MITSUBISHI

Changes for the Better

ZJ-4002E4

三菱テンションコントローラ

LE-40MD 形巻径演算ユニット

取 扱 説 明 書

安全上のご注意

（ご使用の前に必ずお読みください）

安全にお使いいただくために

●製品のご使用に際しては、この取扱説明書をよくお読みいただくと共に、安全に対して十分に注意を払って、正しいご使用をしていただくようお願いいたします。
●本製品は厳重な品質管理体制の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予想される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能をシステム的に設置してください。

危険	取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
注意	取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。および、物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、この取扱説明書では安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。
その意味とシンボルは右記のとおりです。

「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付けと環境

危険 引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。

火災・爆発の原因となります。

注意 周囲環境をご確認ください。

ほこり・油煙・導電性ダスト・腐食性ガスのある場所や、高温・結露・風雨にさらされる場所に取付けないでください。
また、振動・衝撃の加わる場所には直接取付けないでください。
製品の損傷・誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

危険 改造・分解は行わないでください。

改造・分解は行わないでください。
故障の原因となるほか、火災や損傷等の事故の危険があります。

危険 ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落とし込まないでください。

製品内に切粉や電線屑が入ると、製品の損傷・発煙・発火・誤動作等を招くことがあります。

危険 製品を廃却する時は、産業廃棄物として扱ってください。

設計上の注意

危険 非常停止回路は本製品を介さずに外部で組んでください。

機械の非常停止回路は本製品を介さずに外部で組んでください。
本製品が誤動作した場合に、機械が暴走して事故の原因となります。

危険 電流容量に見合った太さの電線を使うように設計してください。

配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。
電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。

取付け、配線工事

危険 取付け、配線工事は外部電源を全相遮断してください。

必ず外部電源を全相とも遮断して、取付け・配線作業を行ってください。
感電または製品損傷の原因となります。

危険 D種接地を行ってください。

製品のアース端子や筐体板金部には2mm²以上の電線を用いてD種接地工事を行って使用してください。感電の恐れがあります。

注意 強電系と弱電系の配線は分離してください。

強電系と弱電系の配線は分離し、共通接地しないでください。弱電系の配線にノイズが重畳し、誤動作の原因となります。

注意 空き端子は使わないでください。

AC電源は指定の端子に正しく接続すると共に、空き端子は外部で使わないでください。
製品損傷の恐れがあります。

運転上の注意

危険 濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。

濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。
感電の原因となります。

危険 通電中および運転中はカバーを開けないでください。

本体扉、端子カバー等を開けたままで通電および運転を行わないでください。高電圧部が露出している場合があり、感電の危険があります。

【付記】
●三菱電機および三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。
●この安全上のご注意および本文に記載されている仕様はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。

もくじ

1．あらまし

1．1 特長・用途

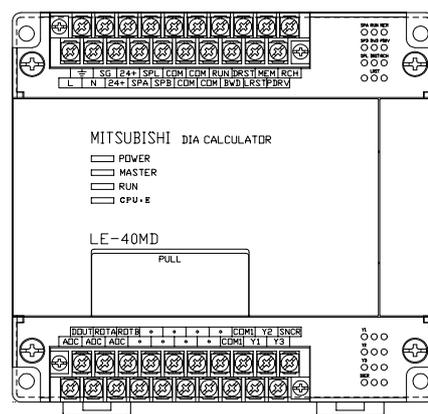
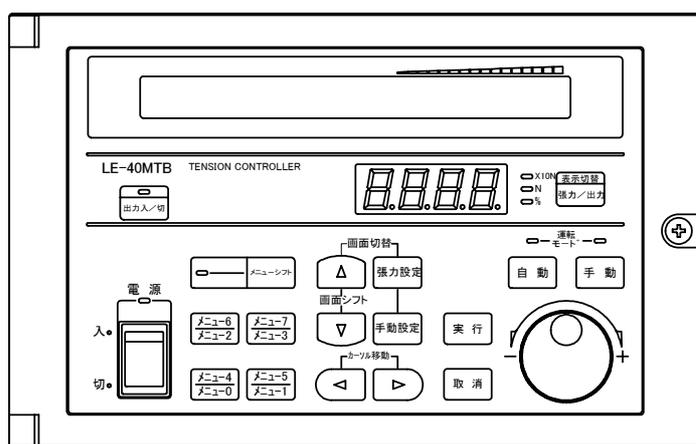
LE-40MD 形巻径演算ユニットは、LE-40MTB 形テンションコントローラ (※ 1) と併用することにより、巻軸制御時の機能を充実させることができます。
LE-40MD 形巻径演算ユニットは、巻軸パルスとメジャーパルスによる比率演算方式により非接触で巻径検出を行います。また、ライン速度検出や測長を行い、巻径情報とともに巻軸回転速度指令やタイミング検出信号を出力することが可能です。

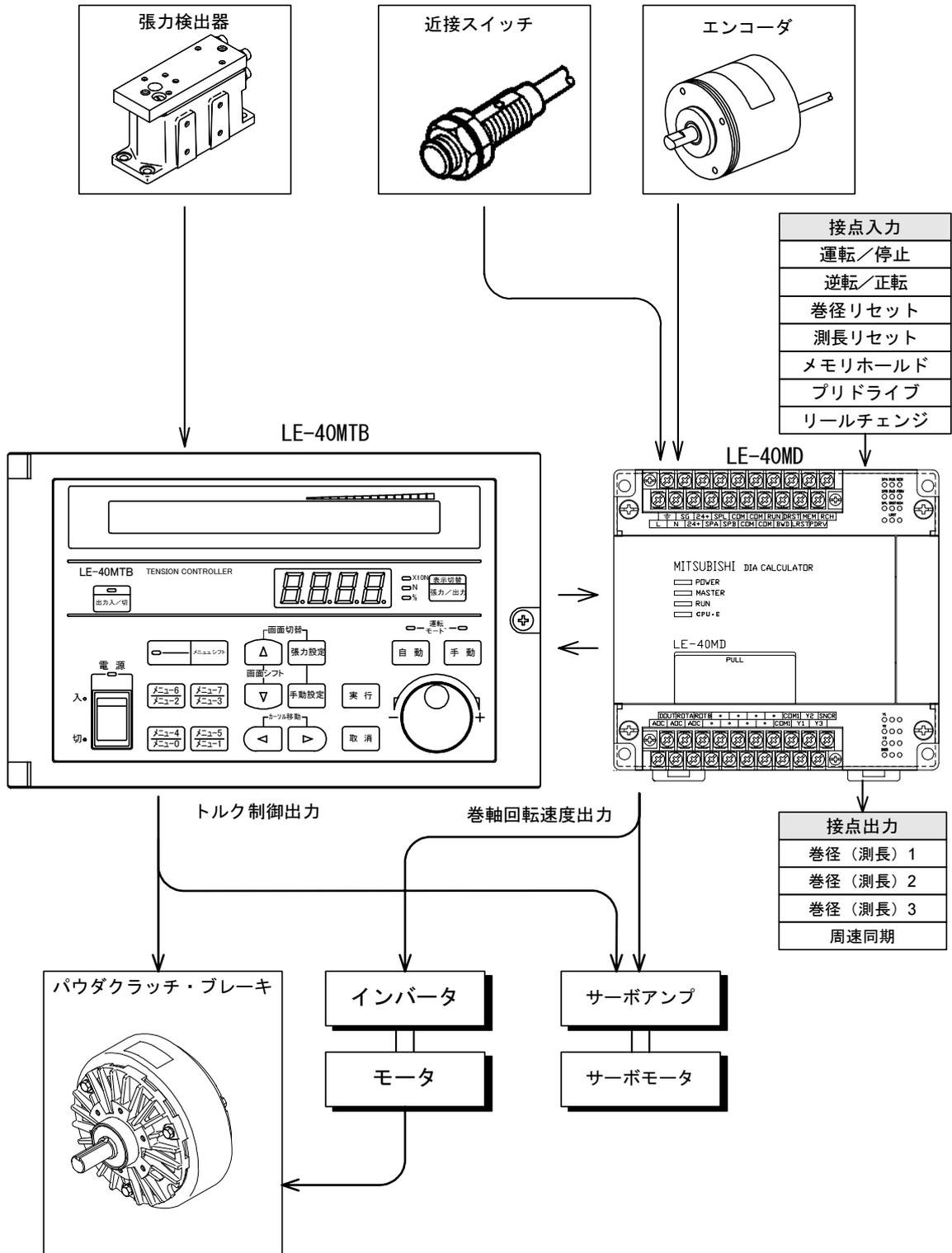
●巻径データにより、巻径に応じた高精度なテーパテンション制御（直線・折線テーパテンション制御）が可能になります。

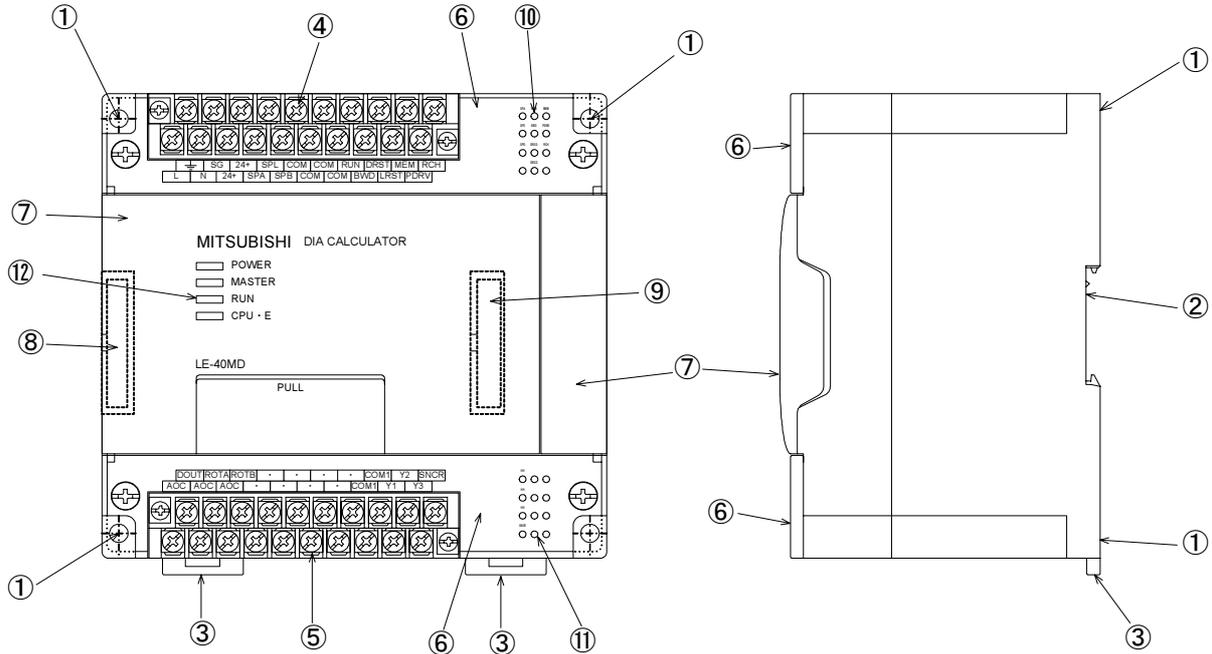
●巻軸回転速度出力により、巻取りパウダクラッチの定スリップ制御が可能になります。

●周速同期を含めた 4 点のタイミング検出（巻径または測長）出力と新軸プリドライブ出力により、2 軸切換え制御を比較的簡単に行うことができます。

●電子ギヤ機能により、メジャーパルス用エンコーダの選定範囲が広がり、機構設計の自由度が広がります。

※ 1　本取扱説明書に記載の LE-40MTB 形テンションコントローラとは、LE-40MTB 形と LE-40MTB-E 形のことであり、どちらも V2.00 以上のものが対象となります。
V2.00 未満のものは LE-40MD との接続ができませんので注意してください。

1．2 外部接続機器

LE-40MD 形巻径演算ユニットの入出力端子に接続される外部機器には次のようなものがあります。

1．3 本体の構成

LE-40MD 形巻径演算ユニット本体の各部の名称とその機能を下記に示します。

①本体取付穴

本体４隅に取付穴が設けられています。DIN レール取付けを行うときは、この穴は用いません。

② DIN レール取付溝

③ DIN レール取付け用フック

これを下方向に引いて DIN レールから取外します。

④入力端子台

脱着式となっています。左右の固定ネジを均等にゆるめると端子台を取外すことができます。

⑤出力端子台

入力端子台と同様に脱着式となっています。

⑥端子台カバー

入出力端子台に透明カバーがはめ込まれています。これを外して配線を行います。

⑦パネルカバー

このカバーを開けると、LE-40MTB 形テンションコントローラ接続用コネクタ⑧と FX2N-32CCL 形インターフェースブロック接続用コネクタ⑨があります。

⑧ LE-40MTB 形テンションコントローラ接続用コネクタ

LE-40MD 形巻径演算ユニットに付属の増設ケーブルで接続します。

⑨ FX2N-32CCL 形インターフェースブロック接続用コネクタ

⑩入出力表示用 LED

入力接点の状態がモニタできます。シルク印刷のない部分には LED はありません。

⑪出力表示用 LED

出力接点の状態がモニタできます。シルク印刷のない部分には LED はありません。

⑫状態表示用 LED

本体の電源入／切、運転／停止、CPU エラーや LE-40MTB 側の電源入／切状態がモニタできます。

1．4 製品の機能

LE-40MD 形巻径演算ユニットの主要な機能の概要は以下に示す通りです。(33 ページ参照)
なお、LE-40MTB 形テンションコントローラ側の機能については、LE-40MTB の取扱説明書をご参照ください。

●巻径演算は、巻軸パルスとメジャーパルスによる比率演算方式で行います。
巻軸パルスは、A 軸用・B 軸用で別々に入力することができます。巻軸パルスは、巻軸 1 回転あたり 1 パルスを基本としますが、パラメータ設定により変更することができます。
また、メジャーパルスは、メジャーロール周長 1㎜あたり 1 パルスを基本としますが、電子ギヤにより補正することができます。-------------------------------電子ギヤ：21 ～ 22 ページ参照
巻径演算データは、LE-40MTB に転送されテーパ制御に使用します。

●ライン速度演算は、メジャーパルスの周波数から演算します。
巻径とライン速度から巻軸の回転速度演算を行い、巻取りパウダクラッチの定スリップ制御用回転速度出力や新軸プリドライブ出力の演算を行います。
(注 1) プリドライブ出力の演算には、新軸径のパラメータ設定が必要です。
---------------- P36 参照ください。
(注 2) プリドライブ時には、新軸周速同期接点出力 ([SNCR]）を出力することができます。

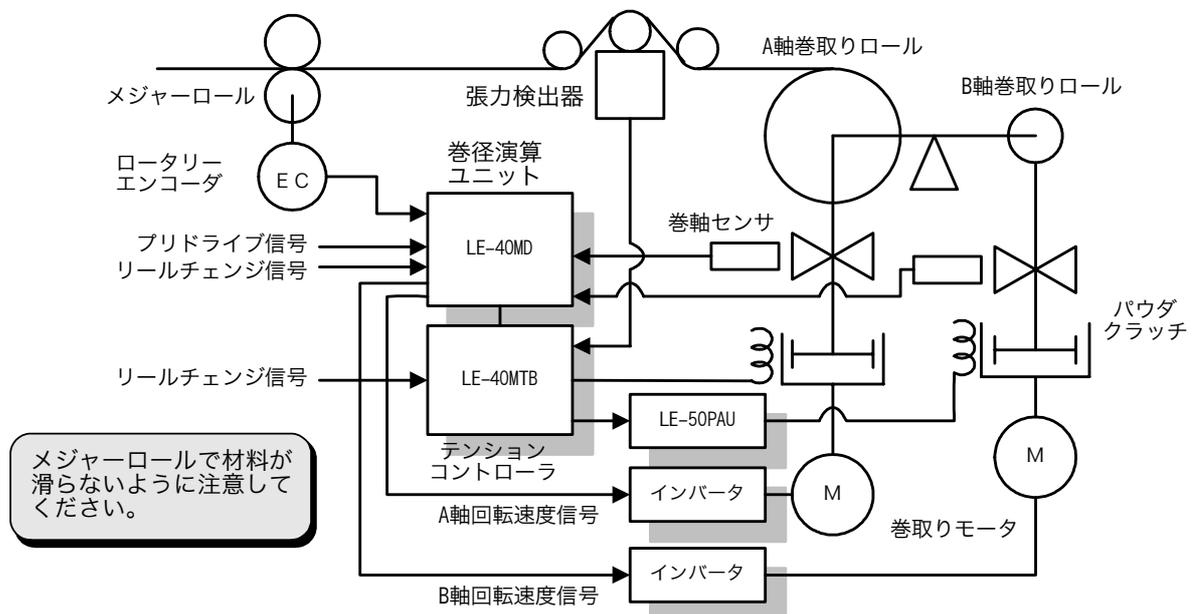
●測長演算は、メジャーパルスの積算値により演算します。
(注 1) 測長は、メジャーロールを通過した材料長を検出します。ただし、残長演算は行いません。

●巻径または測長によるタイミング検出が可能です。

1．5 運転可能な機能

LE-40MTB ＋ LE-40MD が適用できる機能は、制御軸とアクチェータにより下表のようになります。

	LE-40MTB の制御軸	巻取り	巻出し	巻出し	巻取り
	LE-40MD の制御軸	巻取り	巻出し	巻取り	巻出し
アクチェータ	機能	適用可否（○：適用可能　　×：適用不可）			
パウダクラッチ ／ブレーキ ＋インバータ	巻径検出	○ (巻取径)	○ (巻出径)	○ (巻取径)	○ (巻出径)
	測長	○ (巻取長)	○ (巻出長)	○ (巻取長)	○ (巻出長)
	折線テーパ	○	○	○巻取径に応じた巻出側の折線テーパ	○巻出径に応じた巻取側の折線テーパ
	巻取リパウダクラッチ定スリップ出力	○	×	×	×
	プリドライブ出力	○	○プリドライブ用モータによるプリドライブ	×	×
	タイミング検出	○ (巻取側)	○ (巻出側)	○ (巻取側)	○ (巻出側)
サーボモータのトルク制御	巻径検出	○ (巻取径)	○ (巻出径)	○ (巻取径)	○ (巻出径)
	測長	○ (巻取長)	○ (巻出長)	○ (巻取長)	○ (巻出長)
	折線テーパ	○	○	○巻取径に応じた巻出側の折線テーパ	○巻出径に応じた巻取側の折線テーパ
	プリドライブ出力	○	○	×	×
	タイミング検出	○ (巻取側)	○ (巻出側)	○ (巻取側)	○ (巻出側)
備　考	LE-40MTA を併用時、LE-40MD の DOUT 出力を使用して LE-40MTA 側の折線テーパが可能。	巻出側に LE-40MTA を併用時、巻取径に応じた巻出側の折線テーパが可能。	巻取側に LE-40MTA を併用時、巻出径に応じた巻取側の折線テーパが可能。	巻取側に LE-40MTA を併用時、巻取径に応じた巻取側の折線テーパが可能。	巻出側に LE-40MTA を併用時、巻出径に応じた巻出側の折線テーパが可能。

＜適用システム例＞　２軸切換えパウダクラッチ巻取り (テーパ制御＋定スリップ制御)

２．取付け・配線

２．１ 注意事項

取付け上の注意	⚠ 注意
●本取扱説明書に記載の一般・環境仕様の条件で使用してください。------ 31 ページ参照下さい。 ほこり、油煙、導電性ダスト、腐食性ガス、可燃性ガスのある場所、高温、結露、風雨にさらされる場所、振動、衝撃がある場所で使用しないでください。 感電、火災、誤動作、製品の損傷あるいは劣化の原因となることがあります。 ●ネジ穴加工や配線工事を行うときに、切粉や配線屑を本体の通風窓へ落し込まないでください。 火災、故障、誤動作の原因となることがあります。 ●増設ケーブルなど各併用機器間の接続ケーブルは、所定のコネクタに確実に装着してください。 接触不良により誤動作の原因となることがあります。	

【付記】

☆温度上昇防止のために、床面、天井面あるいは垂直方向への取付けはおこなわないでください。
必ず壁面に水平取付けしてください。

☆ユニット本体と他の機器、あるいは構造物との間に 50㎜ 以上の空間を設けてください。
また、高圧線、高圧機器、動力機器とはできるだけ分離してください。

取付け上の注意	◇! 危険
●取付け、配線作業などを行うときは、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。 感電、製品損傷の恐れがあります。 ●取付け、配線作業などの後、通電、運転を行う場合は、必ず製品に付属のカバーを取付けてください。 感電の恐れがあります。	

【付記】

☆スリップリングを使用する場合、巻軸センサなどの信号は、パルスが欠けないように注意してください。巻径誤検出の原因となります。

☆パルス入力線やアナログ出力線には、シールド線を使用してください。

☆ LE-40MD の入力信号線と出力線は、同一ケーブルに通さないでください。
また、入力線や出力線を他の動力線、出力線と同一ダクトに通したり、一緒に結束しないでください。

☆上記の注意により、接点系の入出力線の配線長は数 10m 程度までノイズ的にはほとんど問題ありませんが、一般的には安全をみて、20m 以内の配線長としてください。

☆増設ケーブルはノイズの影響を最も受けやすい部分です。LE-40MD の入出力線や他の動力線から 50㎜ 以上分離して配線してください。

2．2 取付け・配線

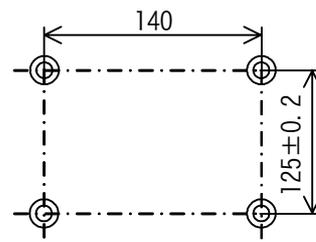
※ LE-40MTB や FX2N-32CCL についての記載のない事項は、それぞれの取扱説明書でご確認ください。

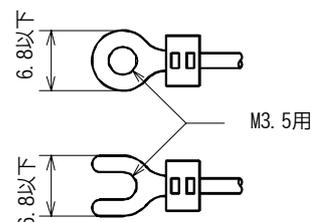
(1) 取付け方法

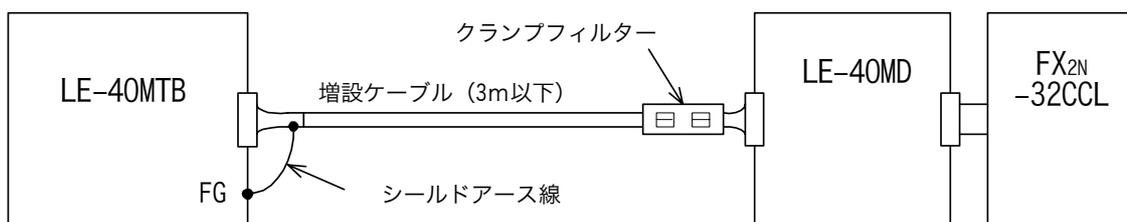
(a) DIN レール取付け方式

DIN46277（35mm 幅）の DIN レールにそのまま取付けられます (ただし、耐振動：$4.9m/S^2$)。

(b) 直接取付け方式

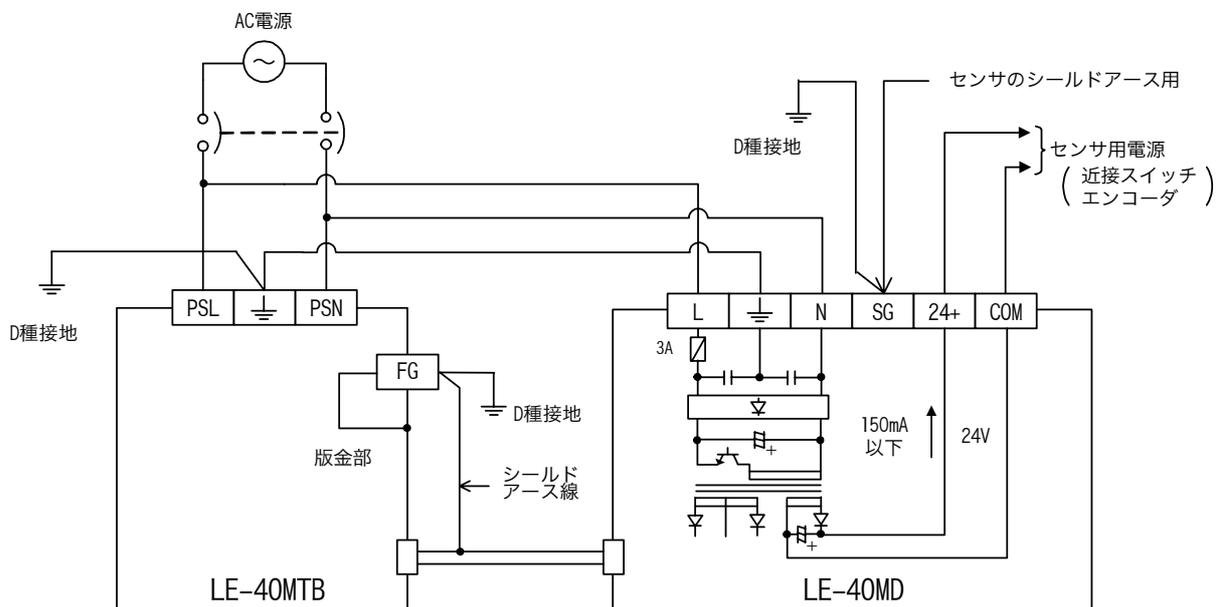
直接取付けの場合の取付け用ネジ穴 (M4）のピッチは右図のとおりです。

(2) 配線工事

●圧着端子は右図の寸法のものをお使いください。
●端子の締付けトルクは、0.5 ～ 0.8N・m とし、誤動作の原因とならないように確実に締付けてください。
●空端子 [・] には外部で配線をしないでください。
●本体の端子台は、脱着式となっています。
両端対角のネジを左右均等に緩めると端子台を外せます。

(3) 増設ケーブルの接続

●通信用増設ケーブルの接続は、それぞれ所定のコネクタに確実に差込んでください。
ただし、併用機器および増設ケーブルの接続順序は下図のとおりとし、増設ケーブルのクランプフィルター側を LE-40MD に接続します。
なお、増設ケーブル（3m）は LE-40MD に付属しています。

●増設ケーブルのシールドアース線は、LE-40MTB 側は [FG] 端子 (板金部）へ接続し、LE-40MD 側では接続しないでください。
なお、場合によっては LE-40MTB 側と LE-40MD 側の両方ともしない状態でお使いください。

⚠ 注意
●増設ケーブルのシールドアース線は、LE-40MD 側の [SG] 端子には絶対に接続しないでください。誤動作の原因となることがあります。 ●接続しない増設ケーブルのシールドアース線は、絶縁処理を施してください。

2．3 電源・アースの接続

本製品の電源回路の構成は下図のとおりです。
LE-40MD の電源端子 [L]-[N] 間には、LE-40MTB と並列に AC100 ～ 240V（+10%～ -15%）、50/60Hz の電源を接続してください。なお、本製品の消費電力は 40VA 以下です（LE-40MTB は 400VA）。

危険

●機械の非常停止回路は、本製品とは関係なく、必ず外部で組んでください。
本製品の誤使用または誤動作に対し、機会の暴走や重大な事故になる可能性があります。
●本製品はマイクロコンピュータ（CPU）を内蔵した電子機器であり、本体内に導電性異物が混入したり、外部から異常なノイズが入って CPU が暴走した場合、ウォッチドッグタイマが働きます。
このとき、出力固定となり、CPU-E の LED（赤) が点灯します。

注意

● AC 電源は上図のとおり [L]-[N] 端子に接続してください。
AC 電源を直流の入出力端子や直流電源の端子に接続すると、本製品を焼損します。
なお、電源線は電圧降下が生じないよう、2mm^2 以上の電線を用いてください。
●本製品の AC 電源は、LE-40MTB と同時に入切するか、LE-40MTB より先に ON、後から OFF するようにしてください（13 ページ参照）。
誤動作の原因になることがあります。
●電源が 10ms 以下の瞬時停電を生じても、本製品は動作を継続します。
長時間の停電や異常電圧低下が生じると、本製品の動作は停止し出力も OFF します。
しかし、電源が復旧すると、自動的に運転を再開しますのでご注意ください。
●本製品のアース端子［ ⏚ ］は 2mm^2 以上の電線を用いて D 種接地を施してください。
ただし、強電系とは共通接地しないでください。誤動作の原因となることがあります。
本製品と LE-40MTB のアース端子は互いに接続し、LE-40MTB 側を接地してください。

2．4 入出力インターフェース

本製品の入出力インターフェースと端子配列は下図のとおりです。

FX2N-32CCL
右側コネクタ

※7 接点入力 DC24V 7mA/1点
リールチェンジ RCH
プリドライブ PDRV
メモリホールド MEM
測長リセット LRST
巻径リセット DRST
逆転／正転 BWD
運転／停止 RUN
3.3kΩ ホトカプラ
COM
COM
COM
COM
*1
巻軸パルス (B軸) 周波数：500Hz以下 パルス幅：0.5ms以上 SPB
メジャーパルス 周波数：20KHz以下 SPL
SPA
巻軸パルス (A軸) 周波数：500Hz以下 パルス幅：0.5ms以上 24+
24+ ※3
150mA以下
シールド SG
AC100～240V (+10～-15%) 50/60Hz 40VA以下 N
L 3A
※6 D種接地
左側コネクタ
LE-40MTB ※5

LE-40MD

SNCR 負荷 周速同期
Y3 負荷 巻径 (測長) 3
Y2 負荷 巻径 (測長) 2
Y1 負荷 巻径 (測長) 1
接点出力 AC250V 0.5A/1点以下 または DC30V 0.5A/1点以下 (直流誘導性負荷の場合 外部転流ダイオード要)
COM1
COM1
●
●
●
●
●
●
●
●

※1 各パルス入力線および各アナログ出力は、それぞれシールド線を使用してください。
※2 併用機器側の指定に基づき処理してください。
※3 [24V+]－[COM] 端子間の出力電圧はDC24V±10% です。
※4 [●] 端子には何も接続しないでください。

※1
ROTB B軸回転速度信号出力 0～10V/FS 負荷抵抗：2kΩ以上
AOC
ROTA A軸回転速度信号出力 0～10V/FS 負荷抵抗：2kΩ以上
AOC
インバータ または サーボアンプへ
DOUT 巻径信号出力 0～5V/FS 負荷抵抗：1kΩ以上 → その他の機器へ
AOC
シールド ※2 シールドアース線

※6 強電系とは共通接地しないでください。
※7 各入力接点は、DC24V/7mAの微小信号に適したものを使用してください。

※5 増設ケーブルのシールドアース線はLE-40MTB側は [FG] 端子 (板金部) へ接続し、LE-40MD側は接続しないでください。

端子配列

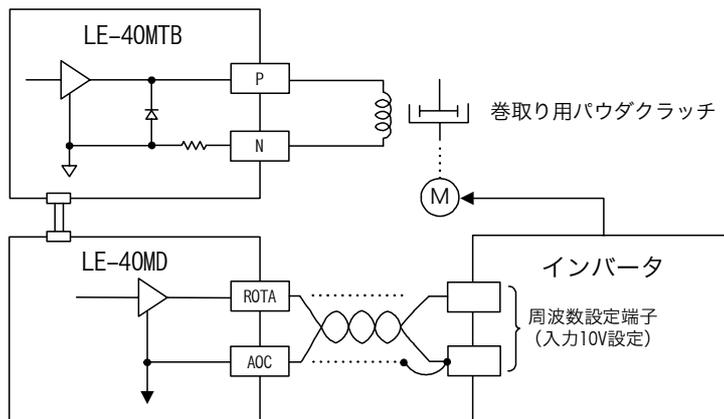
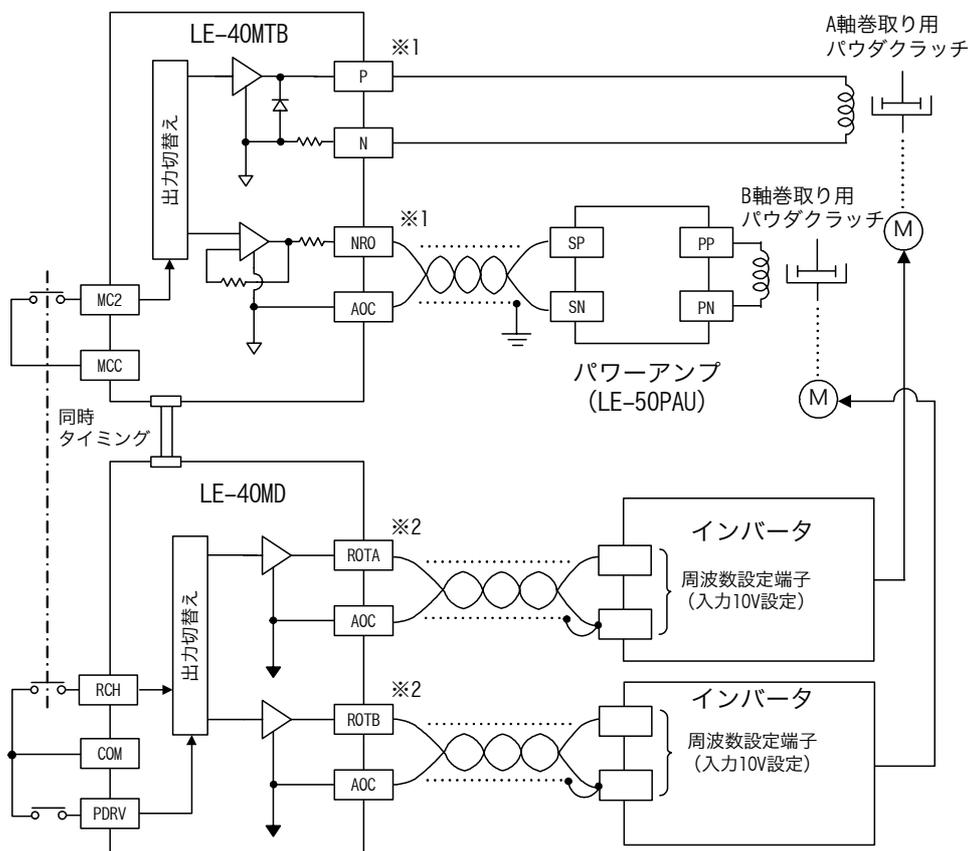
入力 (上) 側配列

⏚	SG	24+	SPL	COM	COM	RUN	DRST	MEM	RCH
L	N	24+	SPA	SPB	COM	COM	BWD	LRST	PDRV

出力 (下) 側配列

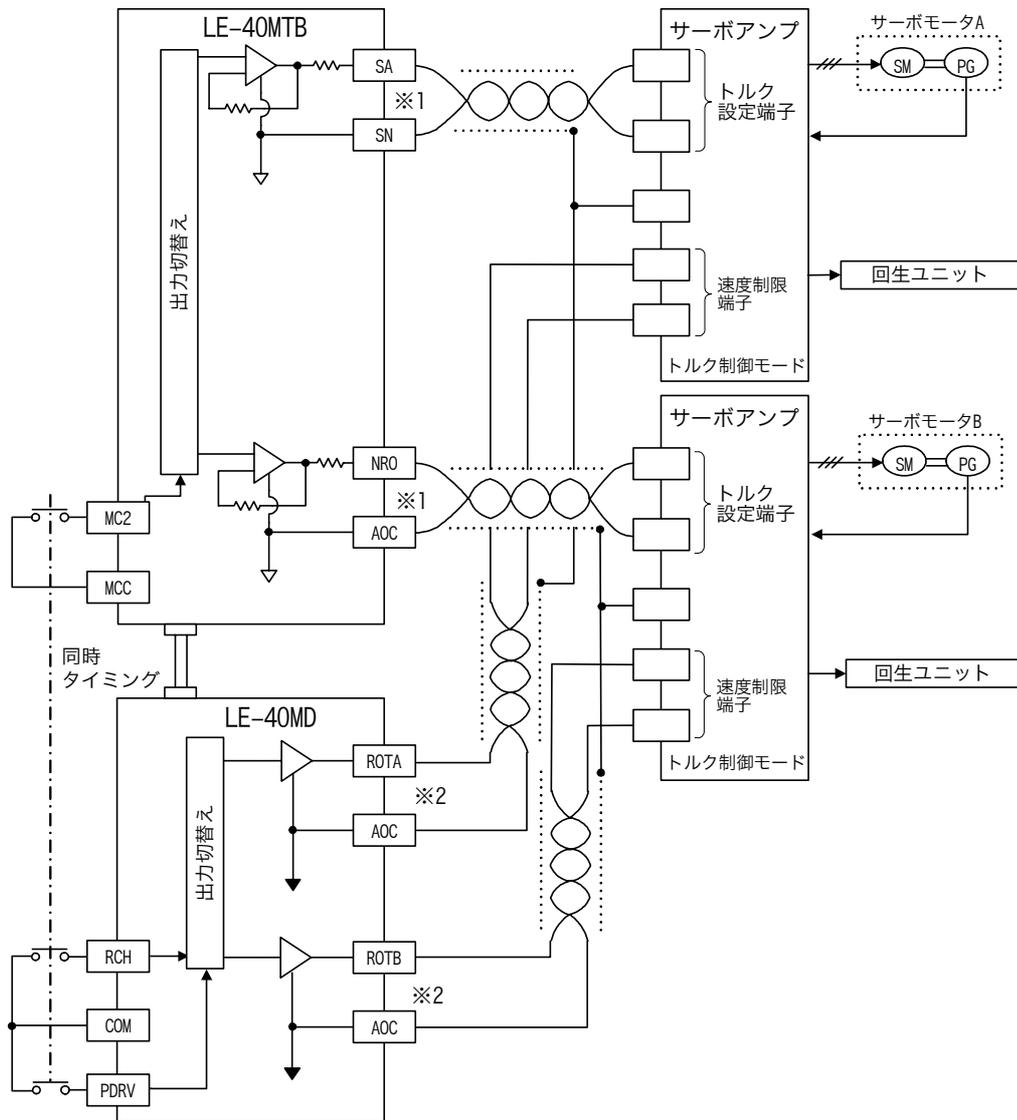
DOUT	ROTA	ROTB	●	●	●	●	COM1	Y2	SNCR
AOC	AOC	AOC	●	●	●	●	COM1	Y1	Y3

2．5 接続例（パウダクラッチ）

(1) 1軸パウダクラッチ巻取り定スリップ制御の接続例

(2) 2軸切換えパウダクラッチ巻取り定スリップ制御の接続例

※１ LE-40MTB の制御出力が内部２軸切換えモード（39 ページ参照）設定での接続例です。
※２ LE-40MTB の制御出力が外部切換えモード（39 ページ参照）設定の場合は、LE-40MD の [ROTA]、[ROTB] 出力を**プリドライブ出力として使用しないでください。**

⚠ 危険
● [ROTA]、[ROTB] 出力は巻軸単独運転や材料が破断したときには、巻軸パルスとメジャーパルスとの比率関係が成立しなくなり、最大出力まで上昇することがあります。 その結果、巻軸回転速度が最大回転速度まで上昇することがありますので、巻軸単独運転や材料破断時に巻軸が暴走しないように本製品の外部で安全対策を施してください。

2．6 接続例 (サーボモータ)

(1) 切換え 2 軸サーボモータの接続例

※ 1 LE-40MTB の制御出力が内部 2 軸切換えモード（39 ページ参照）設定での接続例です。
LE-40MTB 併用時の [SA]-[SN] 出力は DC0 ～ DC5V/FS となります。
※ 2 LE-40MTB の制御出力が外部切換えモード（39 ページ参照）設定の場合は、LE-40MD の [ROTA]、[ROTB] 出力を**プリドライブ出力として使用しないでください。**

⚠ 危険
● [ROTA]、[ROTB] 出力は巻軸単独運転や材料が破断したときには、巻軸パルスとメジャーパルスとの比率関係が成立しなくなり、最大出力まで上昇することがあります。 その結果、巻軸回転速度が最大回転速度まで上昇することがありますので、巻軸単独運転や材料破断時に巻軸が暴走しないように本製品の外部で安全対策を施してください。

３．１ 基本運転操作

※運転に際しては、あらかじめシステムパラメータやその他の運転パラメータの設定を行い、試運転・調整を完了してください。

LE-40MD の基本的な運転操作手順は下記の通りです。
なお、LE-40MTB や FX2N-32CCL の運転操作手順については、それぞれの取扱説明書をご参照ください。

●LE-40MTB と LE-40MD の AC 電源を投入します。
※同時 ON または LE-40MD の方を先に ON してください。
LE-40MD を後から ON すると、LE-40MTB は LE-40MD の接続を認識せず、LE-40MD に関するモニタ画面を表示しません。

●なお、FX2N-32CCL を併用時は、**LE-40MTB と LE-40MD の AC 電源より先に FX2N-32CCL 側の電源を ON してください。**

●運転開始径（初期径）とタイミング検出値の設定を行い、［DRST］入力信号により巻径データを初期値にプリセットしてください。

●タイミング検出を長さ検出モードに設定した場合は、［LRST］入力信号により測長データをリセットしてください。

●LE-40MTB を含めた併用機器や機械側の運転操作（設定操作を含む）手順に従って運転してください。
ただし、［RUN］入力信号は、材料の起動時に ON してください。（注 2）

●運転中は、巻径、測長、ライン速度、接点入出力、巻軸速度指令などがモニタできます。

●なお、再起動時には、起動前に必要に応じて開始径（初期径）、タイミング検出値の設定変更および巻径プリセット、測長リセットを行ってください。

●LE-40MTB を含めた併用機器や機械側の運転操作手順に従って停止してください。

●ただし、［RUN］入力信号は、材料の停止開始時に OFF してください。（注 2）

●LE-40MTB と LE-40MD の AC 電源を OFF してください。

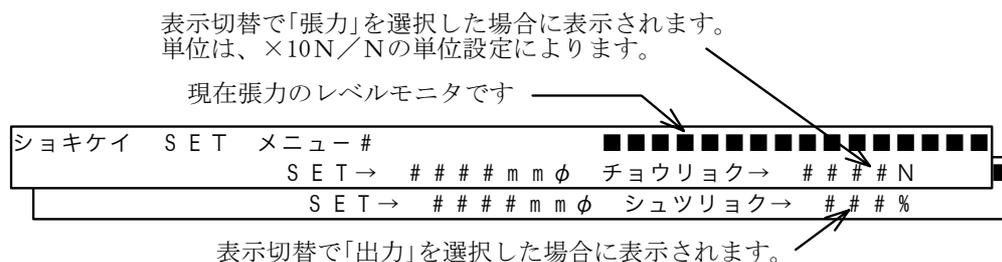
（注１）電源 ON 順序

（注 2）［RUN］入力信号の ON/OFF は、LE-40MTB の運転／停止（MC1）接点入力の ON/OFF タイミングと同期する必要はありません。

3．2 画面の表示

初期径設定やタイミング検出値設定および各モニタ画面について下記に示します。(38 ページ参照)
画面の位置は｢画面の全体フロー｣(18 ページ）を、画面操作・設定方法の詳細については LE-40MTB の取扱説明書をご参照ください。
なお、下記の項目はメニュー設定ができますが、[実行] キーを 2 度押さないと E^2PROM に記憶保存されませんので注意してください。

(1) 初期設定画面 ------ オペレータ画面

●この画面で材料起動時の開始巻径を設定します。

●巻枠を交換したとき、[DRST] 入力信号により現在巻径データをこの初期径設定値へプリセットします。
●なお、初期径設定値は、2 軸切換え時の新軸径データとしても取扱われます。
この初期径設定値を新軸の初期径として、プリドライブ出力が演算されます。
また、[RCH] 入力信号により、軸切換え直後の現在巻径データがこの初期径設定値にプリセットされます。

(2) タイミング検出値設定---------エンジニア画面（メニュー画面 [40MD])

●次の画面で接点出力のタイミング検出値を設定します。

```
Ｄケンシュツ　　　　　　メニュー＃　　マキケイケンシュツシュツリョクノセッテイ
■Ｙ１→＃＃＃＃＃ｍｍφ　：□Ｙ２→＃＃＃＃＃ｍｍφ　：□Ｙ３→＃＃＃＃＃ｍｍφ
```

```
Ｌケンシュッ　　　　　　メニュー＃　　ソクチョウケンシュッシュッリョクノセッテイ
■Ｙ１→＃＃＃＃＃ｍ　　　：□Ｙ２→＃＃＃＃＃ｍ　　　：□Ｙ３→＃＃＃＃＃ｍ
```

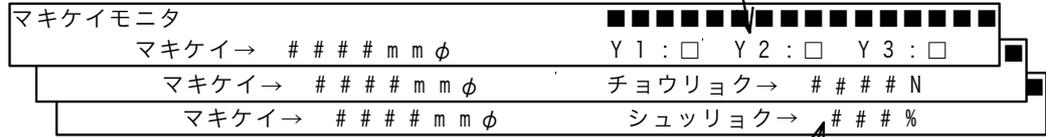
●接点出力検出動作モードの設定により、『D ケンシュツ』、『L ケンシュツ』のどちらかが表示されます。
・ 検出動作モード設定が［巻径］のとき、『D ケンシュツ』画面が表示されます。
・ 検出動作モード設定が [測長］のとき、『L ケンシュツ』画面が表示されます。
●検出動作モード設定が [巻径] のとき、検出位置（巻取／巻出）の設定によりタイミング検出設定値と演算値の大小関係が反転します。
● Y1、Y2、Y3 の設定には、お互いの大小関係の制限はありません。

(3) モニタ画面

◎オペレータ画面で、巻径、測長、ライン速度のモニタができます。

●巻径モニタ ---------- 現在巻径をモニタできます。

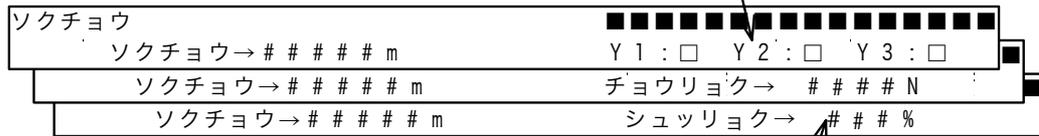
接点出力検出動作モードの設定が「巻径」のとき、接点出力モニタが表示されます。(■＝ON)

```
マキケイモニタ                               ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
     マキケイ→  ＃＃＃＃ｍｍφ               Ｙ１：□  Ｙ２：□  Ｙ３：□
     マキケイ→  ＃＃＃＃ｍｍφ               チョウリョク→  ＃＃＃＃Ｎ
     マキケイ→  ＃＃＃＃ｍｍφ               シュツリョク→  ＃＃＃％
```

接点出力検出動作モードの設定が「測長」のとき、張力または出力が表示されます。
張力／出力表示の関係は、初期設定画面の場合と同じです。

【注意】巻径は0～2200mmφの範囲でモニタできますが、実用範囲は0～2000mmφです。

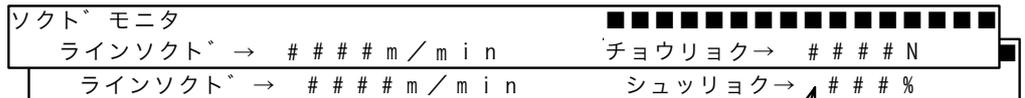
●測長モニタ ---------- 現在の材料移動量をモニタできます。

接点出力検出動作モードの設定が「測長」のとき、接点出力モニタが表示されます。(■＝ON)

```
ソクチョウ                                   ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
     ソクチョウ→＃＃＃＃＃ｍ                 Ｙ１：□  Ｙ２：□  Ｙ３：□
     ソクチョウ→＃＃＃＃＃ｍ                 チョウリョク→  ＃＃＃＃Ｎ
     ソクチョウ→＃＃＃＃＃ｍ                 シュツリョク→  ＃＃＃％
```

接点出力検出動作モードの設定が「巻径」のとき、張力または出力が表示されます。
張力／出力表示の関係は、初期設定画面の場合と同じです。

【注意】測長は－9999～32767mの範囲でモニタできますが、実用範囲は0～32767mです。

●ライン速度モニタ ---- 現在ライン速度をモニタできます。

```
ソクド゛モニタ                               ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
  ラインソクト゛→  ＃＃＃＃ｍ／ｍｉｎ        チョウリョク→  ＃＃＃＃Ｎ
  ラインソクト゛→  ＃＃＃＃ｍ／ｍｉｎ        シュツリョク→  ＃＃＃％
```

張力／出力表示の関係は、初期設定画面の場合と同じです。

【注意】ライン速度は0～1100m／minの範囲でモニタできますが、実用範囲は0～1000m／minです。

◎エンジニア画面(メニュー画面［ソノホカ］)で、接点入出力状態、巻径回転速度指令のモニタができます。

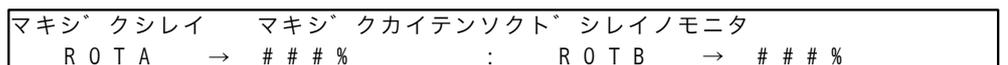
●接点入力モニタ ------ LE-40MD の接点入力状態がモニタできます。(■＝ ON)

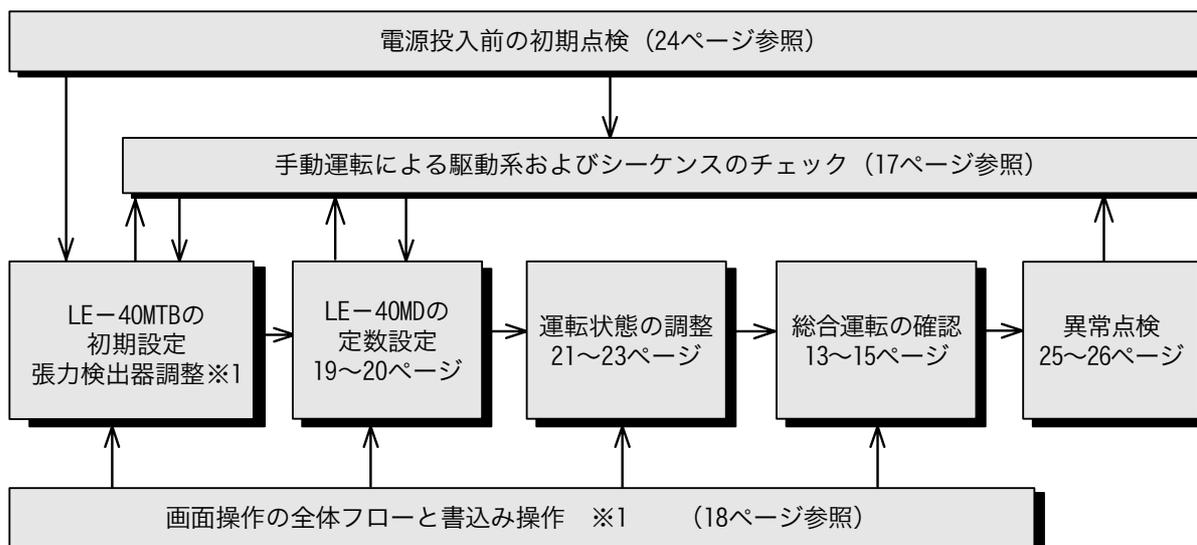
```
ＭＤ  モニタ１      ＬＥ－４０ＭＤノセッテンニュウリョクモニタ
□ＲＵＮ  ：□ＢＷＤ  ：□ＤＲＳＴ：□ＬＲＳＴ：□ＭＥＭ  ：□ＰＤＲＶ：□ＲＣＨ
```

●接点出力モニタ ------ LE-40MD の接点出力状態がモニタできます。(■＝ ON)

```
ＭＤ  モニタ２      ＬＥ－４０ＭＤノセッテンシュツリョクモニタ
□Ｙ１    ：□Ｙ２    ：□Ｙ３    ：□ＳＮＣＲ
```

●巻軸回転速度指令モニタ ------ アクテェータへの巻軸回転速度指令値がモニタできます。

```
マキシ゛クシレイ    マキシ゛クカイテンソクト゛シレイノモニタ
   ＲＯＴＡ   →  ＃＃＃％        ：    ＲＯＴＢ   →  ＃＃＃％
```

４．１ 全体フロー

本番前の準備作業として次のような立上げ調整と試運転を行ってください。

※１ LE-40MTB の初期設定や画面操作および張力検出器の調整に関しては、LE-40MTB の取扱説明書をご参照ください。

4．2 駆動系・制御系の点検

手動運転による駆動系や制御シーケンスのチェックは以下の要領で行います。
ただし、トルク制御関係の設定や LE-40MD の速度出力（ROTA、ROTB）を使用しない場合の駆動系、制御系の点検は、LE-40MTB や各アクチェータの取扱説明書に従って行ってください。

※ LE-40MD の速度出力を使用しない場合でも、24 ページの初期点検は必ず行ってください。

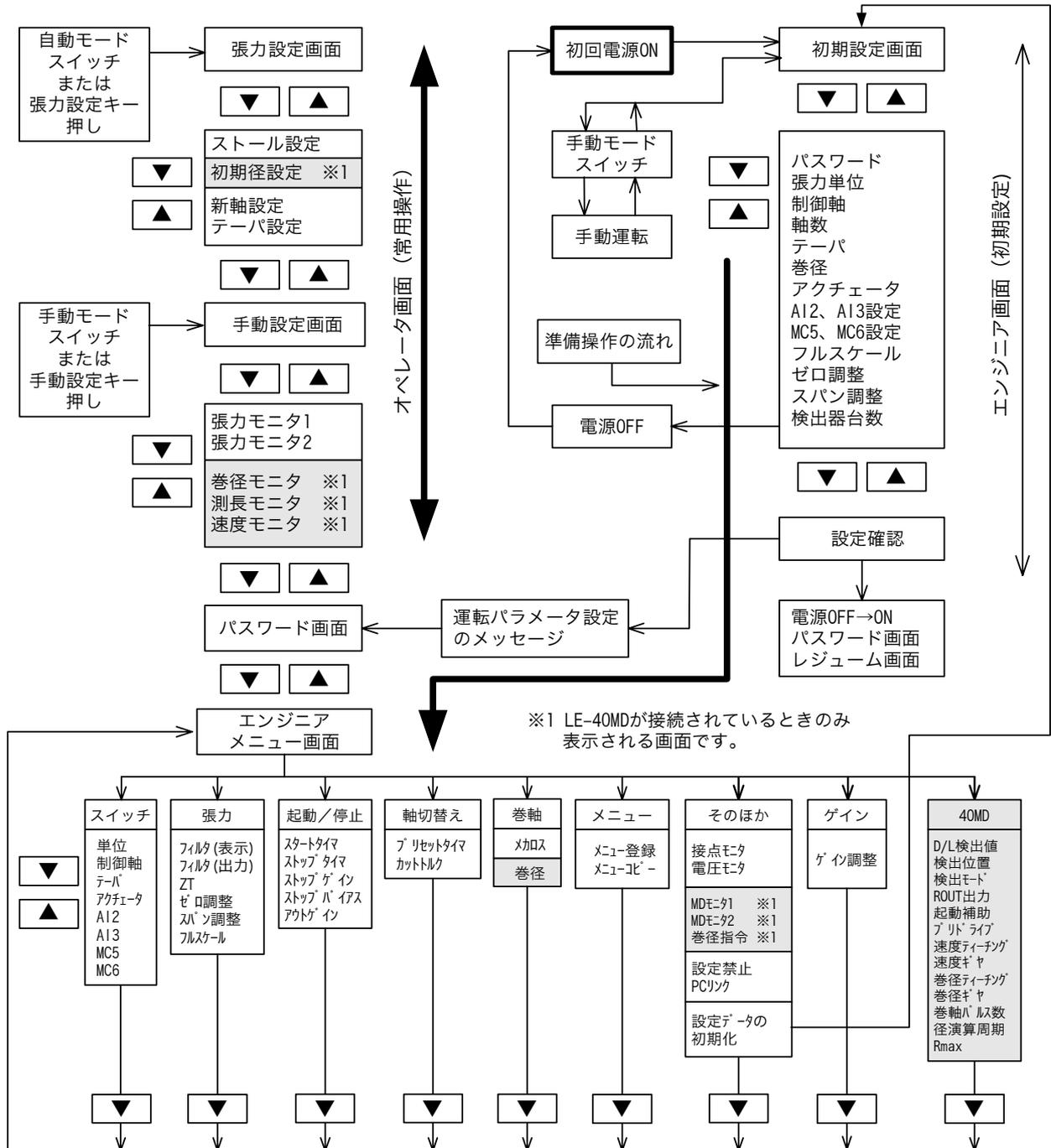
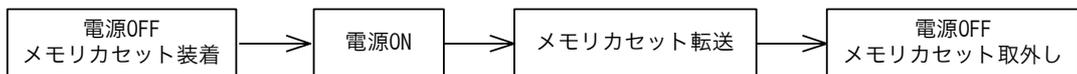
● 24 ページの要領で、機種選定の確認、シーケンスや配線のチェックを行ってください。

● LE-40MD の速度出力をサーボアンプやインバータに使用する場合、サーボアンプやインバータの下記パラメータの設定を行ってください。
＜サーボアンプ＞
10V 速度指令時のサーボモータの回転速度を設定してください。
＜インバータ＞
周波数設定入力信号の電圧レンジを DC0 ～ 10V 入力に設定してください。

●モータの起動信号を OFF とし、LE-40MD と LE-40MTB の電源を ON して、次の要領で速度出力の手動操作を行ってください。
・ LE-40MD のパラメータで巻軸回転速度係数（R ケイスウ）＝ 0% に設定変更すると、巻軸回転速度バイアス（R バイアス）を可変することにより、速度出力を 0 ～ 100%に調整できます。
・ なお、サーボアンプやインバータのパラメータでも、内部速度制限や内部周波数の設定が行えます。詳細はサーボアンプやインバータの取扱説明書をご参照ください。

●機械を駆動し、その回転方向や制御シーケンスが正常に動作するかどうかを点検してください。

4．3 画面の全体フロー

LE-40MTB 側の画面構成は次のとおりで、［▲］、［▼］キーによる順次読出しができます。
操作方法は LE-40MTB の取扱説明書をご参照ください。
また、電源 OFF → ON 時は数秒間バージョン表示画面が表示されます。
なお、図中の ［　　］ 部分が LE-40MD 側に関するモニタまたは設定画面です。

4．4 LE-40MD 定数設定

LE-40MD の各設定パラメータは下記のとおりです。---------38 ページ参照くださ。
次項の「運転状態の調整」も参考にして、使用する機能に応じて設定してください。

自動モードスイッチ
または張力設定キー

▼ ▲ 6回押します。

パスワード画面　パスワードを設定します。

▼ ▲

・◎印のついた設定画面のパラメータは、必ず設定する必要があります。
・★印のついた設定画面のパラメータは、必ずシステム通りの設定を行ってください。
・☆印のついた設定画面のパラメータは、運転状態での再確認、微調整を行ってください。

(エンジニアメニュー画面)

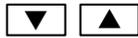
セッテイコウモク　　カーソルニテコウモクヲセンタクシテクダ゛サイ
□スイッチ　　：□チョウリョク　　：□キト゛ウ・テイシ　：□シ゛クキリカエ

▶

セッテイコウモク　　カーソルニテコウモクヲセンタクシテクダ゛サイ
□メニュー　　：□ソノホカ　　：□ゲ゛イン　　：■４０ＭＤ

◀

[40MD]を選択して各設定画面へ

▼ ▲

☆(タイミング検出値設定画面…巻径)

Ｄケンシュッ　　メニュー＃　　マキケイケンシュッシュッリョクノセッテイ
■Ｙ１→＃＃＃＃＃ｍｍφ　：□Ｙ２→＃＃＃＃＃ｍｍφ　：□Ｙ３→＃＃＃＃＃ｍｍφ

または

☆(タイミング検出値設定画面…測長)

Ｌケンシュッ　　メニュー＃　　ソクチョウケンシュッシュッリョクノセッテイ
■Ｙ１→＃＃＃＃＃ｍ　：□Ｙ２→＃＃＃＃＃ｍ　：□Ｙ３→＃＃＃＃＃ｍ

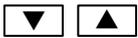
●接点出力の出力タイミングを設定します。『Lケンシュツ』を使用する場合、まず最初に『ケンシュツOUT』で『ソクチョウ』を選択してください。

▼ ▲

◎★(巻径検出位置設定画面)

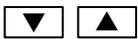
ケンシュッイチ　　４０ＭＤニヨルマキケイケンシュッイチノセッテイ
■　マキトリ　　：□　マキダ゛シ

●巻径検出の位置を巻取／巻出のどちらで行うかを設定します。
●LE-40MTB側の制御軸の設定とは、必ずしも一致しません。
(6ページ参照)

▼ ▲

★(接点出力検出動作モード設定画面)

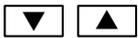
ケンシュッＯＵＴ　　ケンシュッシュッリョクノト゛ウサモート゛ノセッテイ
■　マキケイ　　：□　ソクチョウ

●接点出力の検出動作を巻径／測長のどちらで行うかを設定します。

▼ ▲

☆(巻軸回転速度出力設定画面)

ＲＯＵＴ　ＳＥＴ　　ＲＯＵＴシュッリョクノセッテイ
■Ｒケイスウ　　→　＃＃＃％　　：□Ｒバ゛イアス　→　＃＃＃％

●巻軸回転速度出力に関する係数とバイアスを設定します。

▼ ▲

☆(起動補助設定画面)

キト゛ウホシ゛ョ　　ＲＯＵＴキト゛ウホシ゛ョノセッテイ
■キト゛ウゲ゛イン　→　　＃バ゛イ　：□キト゛ウタイマ　→　＃＃ｓ

●[RUN]信号ON時の巻軸回転速度出力に対する起動ゲインとその有効時間を設定します。

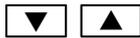
▼ ▲

☆(プリドライブ出力設定画面)

ＰＤＲＶ　ＳＥＴ　　フ゜リト゛ライフ゛シュッリョクノセッテイ
■ＰＤタイマ　　→　＃＃＃Ｓｅｃ　：□ＰＤバ゛イアス　→　＃＃＃％

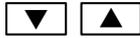
●プリドライブ出力の変化率とその出力に対する微調整用のバイアス値を設定します。

▼ ▲

▼ ▲

☆(ライン速度ティーチング設定画面)

```
ソクト゛ティーチ　　ラインソクト゛ノデ゛ンシキ゛ヤヒノティーチング
■ティーチソクト゛　→　####m/min:□ティーチング゛ジ゛ッコウ
```

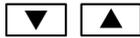
●ライン速度電子ギヤ比のティーチング速度を設定し、ティーチングを行うことができます。

▼ ▲

◎★(ライン速度電子ギヤ設定画面)

```
ソクト゛キ゛ヤ　　ラインソクト゛エンサ゛ンノデ゛ンシキ゛ヤヒノセッテイ
　SET→　###.##%　　:ラインソクト゛　→####.#m/min
```

●ライン速度電子ギヤ比を設定します。

●ティーチングした場合、結果がここに設定されます。

▼ ▲

☆(巻径ティーチング設定画面)

```
マキケイティーチ　　マキケイノデ゛ンシキ゛ヤヒノティーチング゛
■ティーチマキケイ　→####mmφ　　:□ティーチング゛ジ゛ッコウ
```

●巻径電子ギヤ比のティーチング巻径を設定し、ティーチングを行うことができます。

▼ ▲

☆(巻径電子ギヤ設定画面)

```
マキケイキ゛ヤ　　マキケイエンサ゛ンノデ゛ンシキ゛ヤヒノセッテイ
　　SET→　###.#%　　:　マキケイモニタ→　####mmφ
```

●巻径電子ギヤ比を設定します。(通常100%)

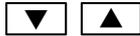
●ティーチングした場合、結果がここに設定されます。

▼ ▲

◎★(巻軸パルス数設定画面)

```
シ゛クハ゜ルス　　マキシ゛ク1カイテンアタリノハ゜ルススウノセッテイ
■　1　　:□　2　　:□　4　　:□　8　　:□16
```

●巻軸1回転あたりの巻軸パルス数を設定します。

▼ ▲

☆(巻径演算周期設定画面)

```
Dシュウキ　　マキケイエンサ゛ンノコウシンシュウキノセッテイ
■　1　　:□　2　　:□　4　　:□　8　　:□16
```

●巻径演算データの更新周期を設定します。

▼ ▲

★☆(最大巻軸回転速度設定画面)

```
Rmax　SET　サイタ゛イマキシ゛クカイテンソクト゛ノセッテイ
　　　　SET→　####r/min
```

●10V指令時の巻軸の最大回転速度を設定します。

エンジニアメニュー画面

```
セッテイコウモク　　カーソルニテコウモクヲセンタクシテクタ゛サイ
□スイッチ　　:□チョウリョク　　:□キト゛ウ・テイシ　:□シ゛クキリカエ
```

▶

```
セッテイコウモク　　カーソルニテコウモクヲセンタクシテクタ゛サイ
■マキシ゛ク　　:□メニュー　　:□ソノホカ　　:□ケ゛イン
```

◀

[マキジク]を選択して次画面へ

▼ ▲

◎★(巻径使用範囲設定画面)

```
マキケイ　SET　マキケイシヨウハンイヲセッテイシマス
■サイショウケイ→　####mmφ　:□サイタ゛イケイ→　####mmφ
```

●巻径検出軸の最小径・最大径を設定します。

＜設定データの初期化について＞

設定データの初期化を行う場合は、データ初期化画面(LE-40MTBの取扱説明書参照)でデータ初期化を実行した後、LE-40MTBのAC電源を一度OFFし再度ONする必要があります。(LE-40MD側の電源はONのままで可です。)

４．５ 運転状態の調整

駆動系、制御系の点検が完了後、下記運転状態の調整を行います。

（1）電子ギヤ比の調整

●巻径、測長、ライン速度等の演算を正常に行うためには、ライン速度電子ギヤの調整が必要です。ライン速度電子ギヤは、メジャーパルスレートを１パルス／メジャーロール周長 1㎜ に換算するためのものであり、演算ライン速度を実際のライン速度に換算するパラメータとなります。

●下記の手順で調整します。

[1] 巻軸パルス数設定画面で、システム通りの巻軸パルス数を設定します。

※通常、巻軸パルスは１パルス／巻軸１回転を基本としますが、材料が厚い場合には巻軸１回転あたりのパルス数を増やすことにより巻径演算の分解能を上げることができます。
だだし、材料が薄い場合に巻軸パルス数を増やし過ぎると演算精度的には不利になります。

※機構と設定値が不一致の場合には正常な動作ができないことがありますので、巻軸パルスが１パルス／巻軸１回転以外となる場合は、必ず巻軸１回転あたり 2、4、8、16 パルス／巻軸１回転のいずれかになるような機構にしてください。

[2] ライン電子速度ギヤを下記により調整します。

・ 下記の速度電子ギヤ比計算式により、その機構上の設定すべき電子ギヤ比を求め、その値をライン速度電子ギヤ比設定画面で設定します。

・ 材料を駆動して、ライン速度電子ギヤ比設定画面のライン速度モニタが、速度計等で計測した実際のライン速度とずれている場合は、その画面でライン速度モニタ値が実際のライン速度になるように電子ギヤ設定値の微調整を行います。

※速度電子ギヤ設定値を大きくすると、ライン速度、巻径、測長の各演算値が小さくなります。
逆に、速度電子ギヤ値を小さくすると、ライン速度、巻径、測長の各演算値が大きくなります。

[3] 速度電子ギヤの調整完了後、材料を連続で駆動し、巻径モニタ画面で巻径演算値の状態を確認します。

・ 巻径演算値の変化具合により巻径演算周期設定画面で巻径演算周期を調整します。

※巻径演算周期を長くすると巻径演算が安定の方向になりますが、材料が厚い場合に巻径演算周期を長くし過ぎると、巻径データの変化幅が大きくなります。

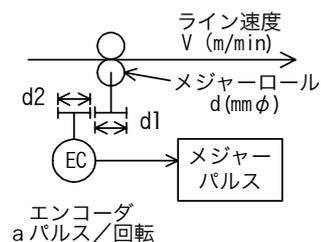
電子ギヤ比の算出について

速度電子ギヤ比とライン速度・メジャーパルスレートとの関係は次のようになります。

$$\frac{\text{メジャーパルス速度[パルス/s]}}{\text{速度電子ギヤ比}} = \frac{V \times 10^3}{60} \ \text{[パルス/s]}$$

$$\frac{\text{メジャーパルスレート [パルス/mm]}}{\text{速度電子ギヤ比}} = 1 \text{[パルス/mm]}$$

従って、設定すべき速度電子ギヤ比は次式で算出できます。

$$\text{速度電子ギヤ設定値} = \frac{1}{\pi d} \times \frac{d1}{d2} \times a \times 100\%$$

＜巻径電子ギヤ比について＞

●巻径電子ギヤは、演算巻径を実際の巻径に補正するためのパラメータで、メカ的な要因等で演算巻径が実際の巻径とずれるような場合に微調整を行うことができます。

※巻径電子ギヤ設定値を大きくすると、巻径演算値が小さくなります。
逆に、巻径電子ギヤ設定値を小さくすると、巻径演算値が大きくなります。

●ただし、通常は調整の必要はありませんので、初期値（100%）の設定でご使用ください。

＜電子ギヤのティーチングについて＞

●電子ギヤはティーチングによる調整もできます。

(1) 速度電子ギヤのティーチング要領

[1] 『ライン速度ティーチング設定画面』で、ティーチングする速度を設定します。
[2] ティーチングする速度で材料を駆動します。
[3] ティーチング速度の状態で、カーソルキーで「■ティーチングジッコウ」を選択し、[実行] キーを押すと、数秒でティーチングが完了します。
[4] 完了すると、画面が自動的に次の『ライン速度電子ギヤ設定画面』に移行し、ティーチング実行による速度電子ギヤ比の結果がこの画面に表示されます。

(2) 巻径電子ギヤのティーチング要領

[1] 『巻径ティーチング設定画面』で、ティーチングする巻径を設定します。
[2] ティーチングする巻径相当の材料を一定速度で駆動します。
[3] 一定速度で巻軸が回転（数回転以上）している状態で、カーソルキーで「■ティーチングジッコウ」を選択し、[実行] キーを押すと、数秒でティーチングが完了します。
[4] 完了すると、画面が自動的に次の『巻径電子ギヤ設定画面』に移行し、ティーチング実行による巻径電子ギヤ比の結果がこの画面に表示されます。

(注意）

・ 電子ギヤのティーチングを行うときは、巻軸とメジャーロール間での材料のたるみがなく材料速度も一定に保たれた状態で行ってください。
・ 巻径ティーチングの場合、巻軸が数回転するだけで巻径が極端に変化するような厚い材料の場合は、
　　巻取り：ティーチング巻径より少し小さめの巻径
　　巻出し：ティーチング巻径より少し大きめの巻径
　の材料を使用してください。

＜速度電子ギヤのティーチングエラーについて＞

●速度電子ギヤのティーチング結果が電子ギヤ比の設定範囲外となった場合には、速度電子ギヤ設定画面に次のエラーメッセージが表示されます。
ただし、電子ギヤのティーチング結果は、下限 :30.00%、上限 :200.00% まで表示されます。

(ライン速度電子ギヤ設定画面…エラー画面)

```
ソクト゛キ゛ヤ　　エラー！　シ゛ツヨウ　キ゛ヤヒハンイヲ　オーハ゛シテイマス
　　　ＳＥＴ→　＃＃＃．＃＃％　　：ラインソクト゛→＃＃＃＃．＃ｍ／ｍｉｎ
```

【注意】ティーチングにより電子ギヤ比が設定範囲外の数値表示になっている場合、一度、電子ギヤ設定画面で 90.00 ～ 180.00%内の設定を行うと、以後、範囲外の設定はできなくなります。

●このときの電子ギヤ比は仕様外であり実用的ではありませんので、速度電子ギヤ比計算式により実際に設定すべき電子ギヤが設定範囲に入るかどうか確認するとともに、パルス関係の異常点検要領に従って点検、修正してください。

（2）巻径出力の調整

●巻径出力（DOUT）を使用する場合は、この調整を行ってください。調整要領は下記のとおりです。

[1] 『巻径使用範囲設定画面』で、システム上の巻径使用範囲の最小径と最大径を設定します。
※最小径・最大径の設定は、LE-40MD の巻径データによるテーパ制御には必ず必要です。

[2] 上記設定により、最小径～最大径の現在巻径に対し、[DOUT] 端子から DC0 ～ 5V を出力します。

（3）巻軸回転速度出力の調整

●巻軸回転速度出力（ROTA、ROTB）を巻取りパウダクラッチの定スリップ制御やトルク制御サーボモータの速度制限に使用する場合には、この調整を行ってください。

●次の手順で調整します。

[1] 『最大巻軸回転速度設定画面』で、10V 指令時のモータの巻軸換算定格回転速度を設定します。

[2] 『巻軸回転速度出力設定画面』で、R ケイスウ＝ 100%(通常)、R バイアス＝巻軸に換算したパウダクラッチのスリップ回転速度（またはトルク制御サーボモータの速度制限マージン）を設定します。

[3] 実際に材料を駆動し、巻軸の起動状態の確認や定常状態での R バイアスの微調整を行ってください。

[4] なお、起動時に巻軸回転の遅れが大きい場合は、『起動補助設定画面』で起動ゲインと起動タイマを調整してください。また、必要に応じてインバータやサーボアンプ側のパラメータも調整してください。

（4）プリドライブ出力の調整

●巻軸回転速度出力（ROTA、ROTB）をプリドライブ出力に使用する場合には、この調整を行ってください。

●次の手順で調整します。

[1] 『最大巻軸回転速度設定画面』で、10V 指令時のモータの巻軸換算定格回転速度を設定します。（上記の巻軸回転速度出力の調整で、すでに設定している場合は不要です。）

[2] 『プリドライブ出力設定画面』で、出力の変化率をプリドライブ時間 (PD タイマ) で設定します。
プリドライブ時に、巻軸材料慣性によりインバータおよびサーボアンプがオーバーロードのトリップをするときは、長めの時間設定とすることで解消することができます。
※プリドライブ時間 (PD タイマ）は、モータの回転速度が 0 ⇔定格回転速度（10V 指令時) に変化するまでの時間として設定します。
※したがって、周速同期するまでの到達時間は、新軸径 (初期径) 設定値や現在ライン速度により異なります。

[3] 実際にプリドライブを行い、立上り時間や周速同期接点出力（SNCR) を確認しながら、プリドライブ時間の調整を行ってください。なお、プリドライブ出力にはプリドライブバイアス（PD バイアス）で± 10%のバイアスを加算することができます。

５．１ 初期点検

(1) 選定確認

●運転前に、巻軸・メジャーセンサやアクチェータが正しく選定されているかどうか確認してください。

(2) 運転シーケンス

●運転シーケンスや緊急停止シーケンスをチェックしてください。
●特に、LE-40MD の巻軸回転速度出力 (ROTA、ROTB) を巻取りパウダクラッチ定スリップ制御用 (インバータ) やトルク制御サーボモータの速度制限用に使用している場合、材料切断が生じるとモータの暴走が生じます。材料切断検出装置などにより外部で材料切断時の安全策を施してください。

(3) 配線チェック

●電源端子の誤接続 (モータ系では相順序も注意してください)、DC 入出力配線と電源配線の混触、出力配線の短絡などは重大な損傷の原因となります。電源投入前に電源とアースの配線、入出力配線が正しく行われているかどうかをチェックしてください。
●メガテスト（絶縁抵抗測定）は絶対に行わないで下さい。

5．2 異常点検

(1) LED による異常点検

(a)『POWER』LED 表示 -------- AC 電源の供給状態表示

- ● LE-40MD に AC 電源が供給されている状態で点灯します。
- ●電源を投入してもこの LED が点灯しない場合、[L]-[N] 端子間の電源電圧が AC100 ～ 240V（+10%、-15%）50/60Hz となっているかどうかを点検し、正しい配線にしてください。
- ●それでもこの LED が点灯しない場合、LE-40MD のセンサ用電源端子 [24+] の配線を外してみてください。
  これで正常に点灯するようであれば、センサ用電源に接続した負荷の短絡や過大な負荷電流によって、センサ電源回路の保護機能が作動しています。
  負荷側を正常にし、正規配線を行ってください。
- ● LE-40MD 内に導電性異物が混入したり、その他の異常があると、内蔵ヒューズが溶断することがあります。この場合、ヒューズを交換しないで当社サービスセンターに必ずご相談ください。

(b)『MASTER』LED 表示 ------- LE-40MTB 側の電源供給状態表示

- ● LE-40MTB の AC 電源が供給されている状態で点灯します。
- ● LE-40MTB の AC 電源が供給されているにもかかわらず、この LED が点灯しない場合には、LE-40MTB と LE-40MD 間の増設ケーブルのコネクタ配線が確実に行われているかどうか点検してください。
  コネクタの着脱は、LE-40MTB 側と LE-40MD 側の AC 電源を OFF した状態で行ってください。
  【注意】電源 ON 状態でのコネクタ着脱は、故障・誤動作の原因となることがありますので注意してください。
- ●上記の点検を行ってもこの LED が点灯しない場合には、LE-40MTB や LE-40MD の内部回路および増設ケーブルの傷害が考えられます。
  点検・修理に関しては、当社サービスセンターにご相談ください。

(c)『RUN』LED 表示 ---------- 運転／停止 (RUN) 入力信号と材料停止判定の状態表示

- ● [RUN] 端子の接点入力信号の ON/OFF 状態と、材料停止判定結果（P31 参照) によりこの LED を ON/OFF させます。
  ①電源 ON 後、[RUN] 入力信号が最初に ON したとき点灯します。
  ② [RUN] 入力信号が OFF すると消灯します。
  ③ [RUN] 入力信号が ON 状態において、ライン速度が一度停止判定レベル以上となった後に停止判定レベル以下になると消灯します。この状態で、再度停止判定レベル以上になると再度点灯します。
  【注意】[RUN] 入力信号の ON/OFF タイミングに対し、若干の遅れがあります。
- ●上記の①または③の点灯条件においてもこの LED が点灯しない場合には、LE-40MD の内部回路の傷害が考えられます。
  点検・修理に関しては、当社サービスセンターにご相談ください。

(d)『CPU-E』LED 表示 -------- CPU エラー表示

- ● LE-40MD 内に導電性異物が混入したり外部からの異常なノイズ等により CPU が暴走した場合に、ウォッチドッグタイマエラーとなり、この LED が点灯します。
- ●この LED が点灯した場合には、LE-40MD の AC 電源を一度 OFF してから再度 ON してください。
  その結果、正常にもどれば、異常なノイズの発生源の有無や導電性異物の混入がないかどうか点検してください。
- ●上記の点検を行っても『CPU-E』LED の点灯が解除できない場合には、LE-40MD の内部回路の傷害が考えられます。
  点検・修理に関しては、当社サービスセンターにご相談ください。

(2) その他の異常点検

項目	現　象	処　　　　置
パルス入力	パルス入力の異常。	●センサ用の電源が正常かどうか点検してください。(28 ページ参照) ●巻軸センサやメジャーセンサが、LE-40MD のセンサ仕様に適合しているかどうか確認してください。(33 ページ参照) ●巻軸センサやメジャーセンサをゆっくり ON/OFF させて、本体の入力表示 LED(SPA、SPB、SPL) が点滅するかどうか確認してください。高速動作中はうすく点灯します。 ●各パルスの電圧レベルや周波数、ON/OFF 時間などが、LE-40MD の入力許容範囲になっているかどうか確認してください。(28 ページ参照) ●それでも正常にならない場合は、パルス入力に異常なノイズが混入していないかどうかチェックしてください。
接点入力	接点入力が入らない。	● LE-40MTB の接点入力モニタ画面と本体の入力表示 LED(RUN、BWD、DRST、LRST、MEM、PDRV、RCH) により、入力接点の ON/OFF 状態とモニタ状態を比較してください。同時に ON せずに、個々に確認してください。 ●入力接点に接触不良がないかどうかチェックしてください。 ●入力が確実に ON/OFF していてもモニタ状態に不一致があれば、LE-40MD の異常です。
巻径演算 測長演算	運転中でも巻径表示が変化しない。	●巻軸パルスとメジャーパルスを上記のパルス入力の異常点検にしたがって点検してください。 ●巻軸パルス入力端子と巻径検出軸が一致しているかどうか点検してください。 ● [RUN] 入力信号が ON で、[MEM]、[DRST] 入力信号が OFF になっていることを確認してください。 ●それでも正常にならない場合は、LE-40MD の異常です。
	巻径表示や測長表示が実径や実長と大きく異なる。	●巻軸パルスとメジャーパルスを上記のパルス入力の異常点検にしたがって点検してください。 ●メジャーロールで材料が著しく滑っていないかどうか点検してください。 ●上記点検で異常がなければ、速度電子ギヤと巻径電子ギヤの設定値が機構上の設定すべき電子ギヤ比と大きく異なっていないかどうか確認し、異なっている場合、各電子ギヤの再調整を行ってください。(21、22 ページ参照) ●それでも正常にならない場合は、パルス入力に異常なノイズが混入していないかどうかチェックしてください。
接点出力	接点出力がでない。	●接点出力が ON する条件になっているかどうか確認してください。(30 ページ参照) ● ON 条件になっていても出力が ON しない場合は、LE-40MD の異常です。
アナログ 出　　力	巻径出力がでない。	●出力が短絡していないかどうか点検してください。 ●最小径～最大径の中間くらいの初期径にリセットし、出力が出るかどうか確認してください。 ●それでも出力がでない場合は、LE-40MD の異常です。
	巻軸回転速度出力が出ない。	●出力が短絡していないかどうか点検してください。 ●モータ停止中で [RUN] 入力信号を OFF し、巻軸回転速度バイアスを 50 %程度に設定したとき、出力がでるかどうか確認してください。 ●それでも出力がでない場合は、LE-40MD の異常です。

5．3 保守点検

●本製品には、短期的な寿命要因となる消耗品は内蔵していません。

●ただし、出力リレーについては異常に高頻度で動作する場合、あるいは、大容量の負荷を開閉する場合、その寿命について注意する必要があります。

＜リレー出力接点の寿命（Y1、Y2、Y3、SNCR 出力用）＞

コンタクタや電磁弁などの誘導性交流不可に対する規格寿命は 35VA に対して 50 万回です。当社の寿命テストに基づくリレー寿命の目安は下表のとおりです。

テスト条件：1秒 ON ／1秒 OFF

負荷容量		接点寿命	適用負荷の例 (当社製電磁開閉器)
35VA	0.35A/AC100V	300 万回	S-K10 ～ S-K150 S-N10 ～ S-N35
	0.17A/AC200V		
80VA	0.8A/AC100V	100 万回	S-K180 ～ S-K400
	0.4A/AC200V		
120VA	1.2A/AC100V	20 万回	S-K600、S-K800
	0.6A/AC200V		

なお、上記条件下においても突入過電流を遮断すると、リレー接点の寿命は著しく低下しますのでご注意ください。

●その他、他の機器の点検と併せて次の点にご注意ください。

・他の発熱体や直射日光などにより、盤内温度が異常に高くなっていないか。
・粉塵や導電性ダストが盤内に侵入していないか。
・配線や端子のゆるみ、その他異常がないか。

●なお、電源ヒューズが溶断した場合、導電性切粉の混入がないか、装置の二次的な損傷がないか等を点検する必要があります。単に、ヒューズを交換するだけでは不完全となります。
このような場合には、ヒューズを交換せず、当社サービスセンターに必ずご相談ください。

６．１ 入出力仕様

<table>
<tr><th colspan="2">項　目</th><th>端子名</th><th colspan="2">仕　　様</th><th>参照頁</th></tr>
<tr><td rowspan="2">AC 電源</td><td rowspan="2">入力</td><td>L</td><td colspan="2" rowspan="2">AC100 ～ 240V(+10%～ -15%)50/60Hz、　消費電力 :400VA
電源ヒューズ 250V 3A φ5 × 20㎜　瞬停許容時間 :10ms</td><td rowspan="2">9</td></tr>
<tr><td>N</td></tr>
<tr><td rowspan="2">センサ
用電源</td><td rowspan="2">出力</td><td>24+</td><td colspan="2">DC24V ± 10%　150mA 以下</td><td rowspan="2">10</td></tr>
<tr><td>COM</td><td colspan="2">24V 電源出力、接点、パルス入力のコモン端子</td></tr>
<tr><td rowspan="5">パルス
信　号</td><td rowspan="5">入力</td><td>SPA</td><td>A 軸用巻軸パルス入力　応答周波数：500Hz 以下
・巻軸１回転あたり１パルスを基本とします。
ただし、厚い材料のときに巻径演算の分解能を上げるため、パラメータ設定により 2、4、8、16 でパルスを増やすことができます。
・リールチェンジ信号により次のようになります。
[RCH] ＝ OFF のとき、 [SPA] ＝ A 軸巻径検出用
[SPB] ＝無関係
[RCH] ＝ ON のとき、 [SPA] ＝無関係
[SPB] ＝ B 軸巻径検出用</td><td rowspan="5">DC24V 7mA/1 点
(内部給電)

入力 H レベル電圧
＝ 21V 以上

入力 L レベル電圧
＝ 3V 以下
入力 ON 時 LED 点灯

センサは NPN 形</td><td rowspan="5">10
21
22
33</td></tr>
<tr><td>SPB</td><td>B 軸用巻軸パルス入力　応答周波数：500Hz 以下
・同上</td></tr>
<tr><td>SPL</td><td>メジャーパルス入力　　応答周波数：20kHz 以下
・メジャーロール周長 1㎜ あたり１パルスを基本とします。ただし、電子ギヤ機能により 90 ～ 180% の範囲で補正することができます。</td></tr>
<tr><td>COM</td><td>24V 電源出力、接点、パルス入力のコモン端子</td></tr>
<tr><td>SG</td><td>パルス信号のシールドアース中継端子</td></tr>
<tr><td>接　点
信　号</td><td>入力</td><td>RUN</td><td>運転／停止　　ON：運転、OFF：停止
・巻径、測長、巻軸回転速度出力演算の開始／停止の条件や出力制限の条件となる信号です。
材料の走行時：ON、停止時：OFF としてください。
・[RUN] ＝ OFF → ON により演算を開始します。
・演算開始後は、ライン速度検出による材料停止判定（31 ページ参照）により演算を停止します。
演算が停止すると、巻径・測長演算データは保持され、巻軸回転速度出力はバイアス速度に固定されます。
・演算停止後は、再度 [RUN] ＝ OFF → ON になるか、または [RUN] ＝ ON 状態での材料停止判定解除により、演算を再開します。
ただし、[RUN] ＝ OFF 状態で材料停止判定により演算を停止した場合、材料停止判定が解除されても [RUN] ＝ OFF → ON になるまで演算を再開しません。
・[RUN] ＝ OFF → ON 時にのみ、起動タイマの期間だけ、巻軸回転速度出力の R バイアスに対して起動ゲインを乗算することができます。ただし、出力上限は最大 30%です。</td><td>＜接点入力共通＞

DC24V 7mA/1 点
(内部給電)

入力応答時間
＝約 10ms

入力 ON 時 LED 点灯</td><td>31
35</td></tr>
</table>

項　目		端子名	仕　　様		参照頁
接　点 信　号	入力	BWD	逆転／正転　　ON：逆転、OFF：正転 ・ON の間、材料逆行分の測長演算データを自動的に補正します。可逆巻返機などにおける一時的な逆転運転時に、測長演算を補正することができます。 ・ON の間、[Y1]、[Y2]、[Y3] のタイミング検出接点出力は OFF になります。 ただし、[BWD] 入力信号を OFF にした場合、これらの接点出力は ON 条件になれば復帰します。 ・[BWD] 入力信号は、[RUN] ＝ OFF 中のみ切換え有効です。	＜接点入力共通＞ DC24V 7mA/1 点 (内部給電) 入力応答時間 ＝約 10ms 入力 ON 時 LED 点灯	―
		DRST	巻径リセット ・ON すると、巻径演算データを初期径にプリセットします。 また、[Y1]、[Y2]、[Y3] のタイミング検出接点出力もリセットされます。		―
		LRST	測長リセット ・ON すると、測長演算データを 0 にリセットします。 また、[Y1]、[Y2]、[Y3] のタイミング検出接点出力もリセットされます。		―
		MEM	メモリホールド ・ON の間、巻径演算データを一時的に保持します。 （注）測長演算とは無関係です。 ・ターレット旋回中は巻軸パルスの周期が不安定となり正確な巻径演算ができませんので、[MEM] 入力信号を ON してください。 その他、巻径演算データを一時的に保持したいときに有効です。 **・[DRST] 入力信号が優先動作します。**		―
		PDRV	プリドライブ ・ON すると、新軸側にプリドライブ用速度指令を出力します。 ・リールチェンジ後は、この [PDRV] 入力信号を一度 OFF にしないとプリドライブ出力が再動作しませんので注意してください。		11 12 36 37
		RCH	リールチェンジ　　OFF：A 軸、ON：B 軸 ・OFF → ON または ON → OFF で、巻径演算や巻軸回転速度出力などの対象軸が切替わります。 **（注）[RCH] 入力信号は、LE-40MTB の［MC2］入力信号（リールチェンジ信号）と同じタイミングで入力してください。** ・OFF → ON または ON → OFF で、巻径演算データは初期径にプリセットされ、測長演算データは 0 にリセットされます。 また、[Y1]、[Y2]、[Y3]、[SNCR] のタイミング検出接点出力もリセットされます。		
		COM	24V 電源出力、接点、パルス入力のコモン端子。		

項　目		端子名	仕　　様		参照頁
接　点 信　号	出力	Y1	巻径／測長 1 ・[RUN] ＝ ON 中で、巻径／測長の演算値がタイミング検出設定値に達すると ON します。 この接点出力は、一度 ON すると保持されます。 ([RUN] 入力信号が OFF してもほじされます。) ＜ ON 条件＞ ・タイミング検出動作モードが「巻径」の場合 ・検出位置が「巻取」のとき、 巻径演算データ≧巻径検出設定値 ・検出位置が「巻出」のとき、 巻径演算データ≦巻径検出設定値 ・タイミング検出動作モードが「測長」の場合 ・検出位置の設定に関係なく、 測長演算データ≧測長検出設定値 ・[DRST]（または [LRST])、[RCH] 入力信号が ON するとリセットされます。 [BWD] 入力信号が ON の機関も、[Y1] 出力は OFF します。	AC250V 0.5A/1 点 または DC30V 0.5A/1 点 (直流誘導性負荷の場合は転流ダイオードが必要) ON ⇔ OFF 応答時間 ＝約 10ms 出力 ON 時 LED 点灯	－
		Y2	巻径／測長 2 ・同上		
		Y3	巻径／測長 2 ・同上		
		SNCR	周速同期 ・[PDRV] ＝ ON 中で、プリドライブ出力 (指令値) が現在ライン速度に同期する新軸の回転速度目標値に達すると ON します。(プリドライブ途中で目標値が変更された場合も同様の動作をします。) ・ただし、指令値が目標値の± 5%から外れると OFF します。 ・また、[RCH] 入力信号が ON するか、[PDRV] 入力信号が OFF するときも [SNCR] 出力は OFF します。		36 37
		COM1	接点出力コモン端子		
アナログ 信　号	出力	DOUT	巻径出力	DC0 ～ 5V（12 ビット)、負荷抵抗：1kΩ 以上	34 35 36 37
		ROTA	A 軸回転速度出力	DC0 ～ 10V（12 ビット)、負荷抵抗：2kΩ 以上	
		ROTB	B 軸回転速度出力	DC0 ～ 10V（12 ビット)、負荷抵抗：2kΩ 以上	
		AOC	アナログ出力コモン端子		
特殊信号 (コネクタ)		CN2	LE-40MTB 形張力制御装置接続用		8
		CN3	FX2N-32CCL 形インターフェースブロック接続用		

6．2 外部仕様

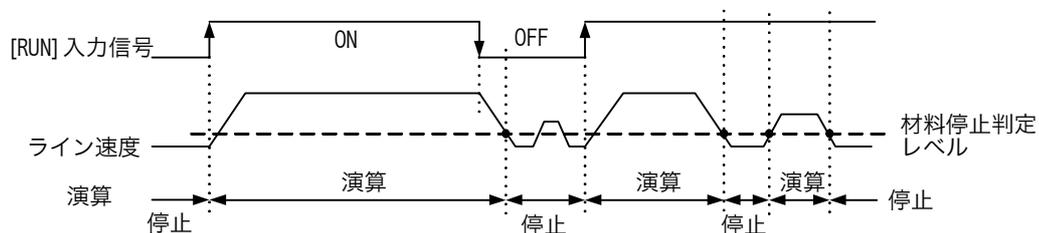
項目	仕様
ライン速度	V ＝ 5 〜 1000m/min ※ただし、Vmin ＝（Vmax/200）×（Dmax/Dmin）とします。
加減速加速度	(V/t) ＝ 2 〜 20m/min/s　　t：加減速時間 [s]
巻　　径	D ＝ φ0.05 〜 2m
測　　長	L ＝ 0 〜 32767m
材 料 厚	T ＝ 2μm 〜 10mm
巻軸回転速度	N ＝ 0 〜 3600r/min
メジャーロール径	d ＝ φ0.05 〜 1m

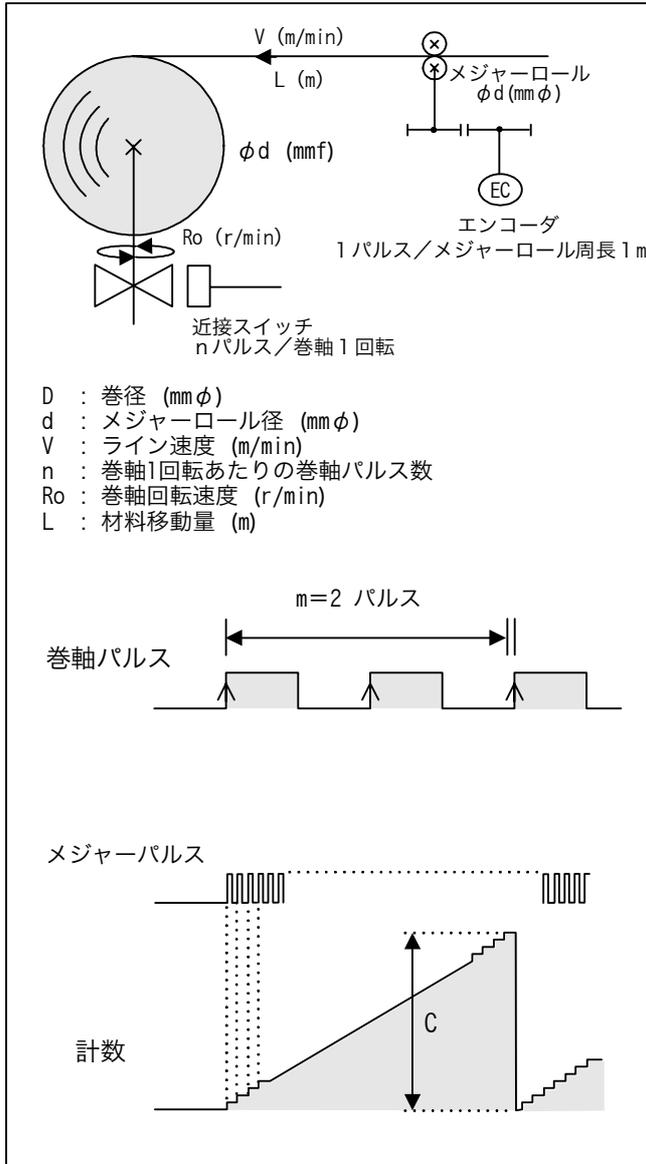
6．3 一般・環境仕様

項目	仕様	
周囲温度	0 〜 55 ℃ ------------------------- 使用時	
周囲湿度	35 〜 85%RH(結露しないこと) ----- 使用時	
対 振 性	JIS C0040 に準拠　10 〜 55Hz　0.5mm(最大 19.6m/s² ※) 3 軸方向各 2 時間　(※ DIN レール取付時は 4.9m/s²)	
耐 衝 撃	JIS C0041 に準拠　98m/s²　3 軸方向各 3 回	
ノイズ耐量	ノイズ電圧 1000Vp-p、ノイズ幅 1μs、周期 30 〜 100Hz のノイズシミュレータによる	
耐 電 圧	AC1500V　1 分間	全端子一括とアース間
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 5MΩ 以上	
接　　地	D 種接地	
使用雰囲気	腐蝕性ガスがなく、ほこりがひどくないこと	

本製品は、材料停止状態でのパルス信号のチャタリングによる誤演算防止のため、ライン速度検出による材料停止判定（しきい値＝約0.5m／min）を行っており、[RUN]信号とともに巻径、測長、巻軸回転速度出力演算の開始／停止の条件になっております。

6．4 外形寸法

外装色：マンセル　7.5Y 7.5/1 相等
質　量：約 1.2kg
付属品：増設ケーブル（3m）× 1

6．5 検出原理

LE-40MD は、下記の原理で巻径、ライン速度、巻軸回転速度、測長を検出しています。

●巻軸パルス

近接スイッチにより巻軸の１回転あたりｎ個のパルスを発生します（通常はｎ＝1)。

●メジャーパルス

巻軸にできるだけ近いガイドロールをメジャーロールとし、メジャーロール周長1㎜あたり１パルスのメジャーパルスを発生するよう、エンコーダを駆動します。

●巻径検出値

左図のとおり巻軸パルスのｍパルスごとにメジャーパルスの最大値Ｃを求めると、巻軸Ｄは次式で算出されます。

$$C = \frac{\pi Dm}{n} \quad \therefore D = \frac{n}{\pi m} C$$

●ライン速度検出値

エンコーダの出力パルス周波数を求めると、ライン速度Ｖは次式で算出されます。

$$f = \frac{V \times 10^3}{60} \quad \therefore V = 60f / 10^3$$

●巻軸回転速度検出値

上記の巻径Ｄとライン速度Ｖより巻軸回転速度Roは次式で算出されます。

$$R_0 = \frac{V}{\pi D \times 10^{-3}}$$

●測長検出値

メジャーパルスＣの積算値Ｍ（各回の計数値Ｃを加算）より測長Ｌは次式で算出されます。

$$L = M \times 10^{-3}$$

●巻軸センサやメジャーセンサは、下記の仕様のものをご使用ください。

●各センサの電源は本製品の DC24V センサ用電源をご使用ください。（オープンコレクタ出力の場合は、外部電源でも使用できます。）なお、センサ用電源の仕様は入出力仕様をご参照ください。

＜巻軸センサ＞

電源	：DC24V±10%
消費電流	：20 mA 以下
出力形式	：NPN トランジスタ出力
出力電流	：10 mA 以上
推奨品	：オムロン社製 ・E2E-X□E1形近接スイッチ ・TL-G3D-3形近接スイッチ
応答性	：巻軸パルスのON時間、OFF時間幅は各0.5ms以上、周波数は500Hz以下としてください。

＜メジャーセンサ＞

電源	：DC24V±10%
消費電流	：20 mA 以下
出力形式	：NPN トランジスタ出力
出力電流	：10 mA 以上
推奨品	：オムロン社製 ・E6A2形ロータリーエンコーダ ・E6B2形ロータリーエンコーダ 光洋電子工業製 ・TDR-J□-S□形 ロータリーエンコーダ
応答性	：メジャーパルスのON時間、OFF時間幅は各20μs以上、周波数は20kHz以下としてください。

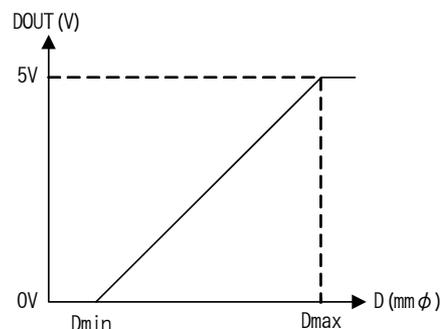
6．6 アナログ出力信号

(1) 巻径出力 ------[DOUT]：DC0 ～ 5V/FS（12bit)、負荷抵抗 1kΩ 以上

●この出力は、巻径表示用やその他の外部制御用の信号に利用できます。
●最小径～最大径に対し、演算巻径に比例する DC0 ～ 5V のアナログ信号です。ただし、上下限は飽和します。
● [DOUT] 出力は、次式により演算されます。

$$DOUT = \frac{D - Dmin}{Dmax - Dmin} \times 5[V]$$

Dmin：最小径 (設定値：φ0 ～ 2000mm）
Dmax：最大径 (設定値：Dmin ～ φ2000mm）
D　：現在径 (演算値：mm）----- 33 ページ参照

※ Dmin ＜ Dmax としてください。

【注意】この出力は、本製品の電源が入っている限り有効です。
この出力を使用しないときは、配線をしないか外部接点で切離すかなど本製品の外部で処理してください。

(2) 巻軸回転速度出力 -------[ROTA]、[ROTB]：DC0 ～ 10V/FS（12bit)、負荷抵抗 2kΩ 以上

●巻軸回転速度出力には、巻取りパウダクラッチの定スリップ制御用と新軸プリドライブ用の 2 種類あり、[RCH] 入力信号と [PDRV] 入力信号の状態により、[ROTA]、[ROTB] の機能が次のように変化します。

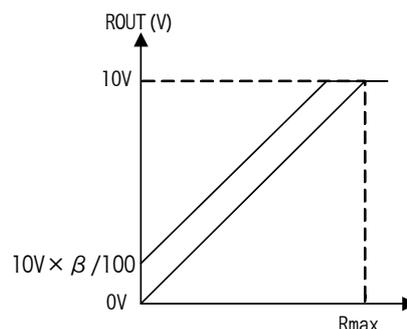
[RCH] の状態	[PDRV] の状態	[ROTA]	[ROTB]
OFF	ON	定スリップ出力	プリドライブ出力
	OFF		出力無効
ON	ON	プリドライブ出力	定スリップ出力
	OFF	出力無効	

(a) 巻取りパウダクラッチの定スリップ制御用の場合

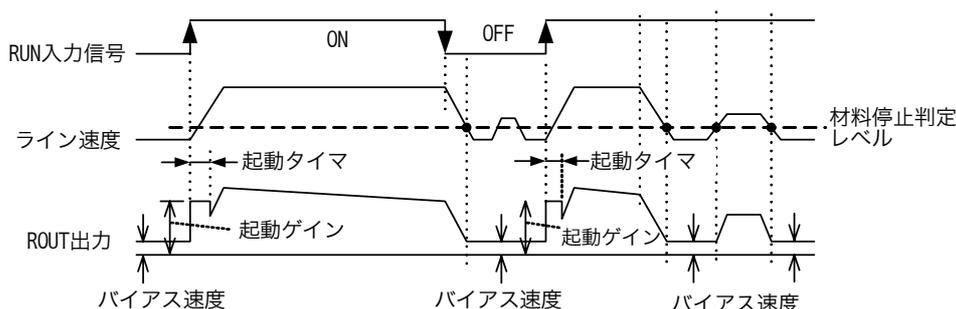
※定スリップ出力としての巻軸回転速度出力 [ROTA]、[ROTB] を『ROUT』出力とします。

●『ROUT』出力は、演算巻径と演算ライン速度から現在の巻軸回転速度を演算し、その巻軸回転速度にパウダクラッチのスリップ回転速度相当のバイアス分を加算したものを回転速度指令に換算して出力します。
●演算巻軸回転速度が 0 ～ Rmax（パラメータ設定）に対し、DC0 ～ 10V の信号となります。ただし、上下限は飽和します。

$$ROUT = \left(\alpha \times \frac{Ro}{Rmax} + \beta \right) \times \frac{10}{100} \quad [V]$$

α　：R ケイスウ (設定値 :0 ～ 150%）
β　：R バイアス (設定値 :0 ～ 100%）
Rmax ：パウダクラッチ完全連結時の 10V 指令に対する巻軸換算モータ定格回転速度（設定値 :1 ～ 3600r/min）
Ro　：巻軸回転速度（演算値 :r/min）
-----------33 ページ参照

● α(R ケイスウ) は通常 100%としますが、材料停止状態で [RUN] 入力信号が OFF 状態のとき、α ＝ 0%にすると R バイアスによる固定出力となり、手動運転ができます。
● β(R バイアス) がパウダクラッチのスリップ回転速度を設定するパラメータで、次式の関係があります。

β ＝ (パウダクラッチの巻軸換算スリップ回転速度）／ Rmax × 100 （%）

ただし、β は 3%かつ許容最低スリップ回転速度以上でご使用ください。
●『ROUT』出力は [RUN] 入力信号が ON 状態で材料停止判定されていないときは上記の出力になりますが、材料停止判定にかかり演算を停止している間はバイアス速度に固定されます。
●また、[RUN] 入力信号が OFF → ON のときに、起動タイマ (パラメータ設定：0 ～ 10s) の期間だけ、R バイアスに対して起動ゲイン（パラメータ設定：1 ～ 5 倍）をかけることができます。
ただし、出力上限は 30%で制限されます。

危険

●**『ROUT』出力は、巻軸単独運転や材料が破断したときには、巻軸パルスとメジャーパルスとの比率関係が成立しなくなり、最大出力まで上昇することがあります。その結果、巻軸回転速度が最大回転速度まで上昇することがあります。**
『ROUT』出力は、トルク制御モードのサーボモータで巻取り／巻出しを行っている場合、速度制限入力 (トルク制御モードのサーボモータを回転させるために必要な速度入力）として利用できますが、**巻軸単独運転や材料材料破断時などのモータ暴走防止用には使用できません。**
巻軸が暴走しないように本製品の外部で安全対策を施してください。

(注意) 1.『ROUT』出力は、本製品の電源が入っている限り有効となり出力されています。
この出力を使用しないときは、配線をしないか外部接点で切離すかなど、本製品の外部で処置してください。
2. パウダクラッチを巻出しとして使用する場合は、この出力を使用しないで下さい。
巻返機など巻取軸が一時的に巻出動作になるような場合には、モータ側からこの出力を切離して別系統でモータを制御してください。
3. 巻取り材料の交換時等のモータの停止はインバータ側で行ってください。

(b) プリドライブ制御用の場合

※プリドライブ出力としての回転速度出力 [ROTA]、[ROTB] を『ROUTPD』出力とします。

●『ROUTPD』出力は、2 軸切換え運転時の新軸のプリドライブ用出力であり、[PDRV] 入力信号が ON のときのみ有効な巻軸回転速度指令です。

●設定新軸径 (初期径：パラメータ設定）と現在ライン速度 (演算値）により、周速同期に必要な巻軸回転速度を演算し、回転速度指令に換算して出力します。

●演算巻軸回転速度が 0 ～ Rmax(パラメータ設定) に対し、DC0 ～ 10V の信号となります。ただし、上下限は飽和します。

●『ROUTPD』出力は、次式により演算されます。演算巻軸回転速度に比例する出力となりますが、演算ライン速度に比例し、設定新軸径に反比例します。

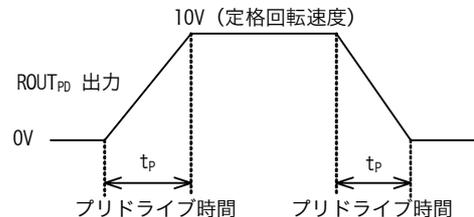
$$ROUT_{PD} = \left(\frac{R_P}{Rmax} + \frac{\beta_P}{100} \right) \times 100$$

β_P ：プリドライブバイアス（設定値：-10 ～ 10%）
Rmax：パウダクラッチ完全連結時の 10V 指令に対する巻軸換算モータ定格回転速度（設定値：1 ～ 3600r/min）
R_P ：新軸回転速度 (演算値：r/min)

なお、R_P は次式で演算されます。

$$R_P = \frac{V}{\pi \times D_0 \times 10^{-3}}$$

V ：ライン速度 (演算値：m/min）----------- 33 ページ参照
Do ：新軸径（設定値：φ0 ～ 2000㎜）-------- 初期径と同じものです。

●『ROUTPD』出力の変化率 (傾き）はプリドライブ時間 t_P（0 ⇔定格回転速度までの加減速時間を設定するパラーメータ：0 ～ 200s）によりますが、演算目標値に到達する時間はライン速度やプリドライブバイアス設定値により異なります。なお、実際の巻軸周速到達は機械側の条件によっても異なります。

● β_P はプリドライブ時の微調整用のバイアス設定速度（パラメータ) で、試運転時などに必要に応じて調整してください。

●『ROUTPD』出力が現在ライン速度に同期する新軸の回転速度目標値に到達すると、[SNCR](周速同期）接点出力が ON します。（プリドライブ途中で目標値が変更された場合も同様の動作をします。）

●そして、リールチェンジ信号 [RCH] が入る (ON ⇔ OFF）と、回転速度指令は ROUTPD 出力から前項の ROUT 出力に移行します。
このとき、旧軸の回転速度指令は下記のようになります。
[1] [PDRV] 入力信号が ON 状態で [RCH] 入力信号が入った場合
[PDRV] 入力信号が OFF するまではリールチェンジ直前の出力を保持し、
[PDRV] 入力信号が OFF 後にプリドライブ時間設定の傾きでゼロになります。
[2] [PDRV] 入力信号が OFF 状態で [RCH] 入力信号が入った場合
プリドライブ時間設定の傾きでクッションストップが働きます。

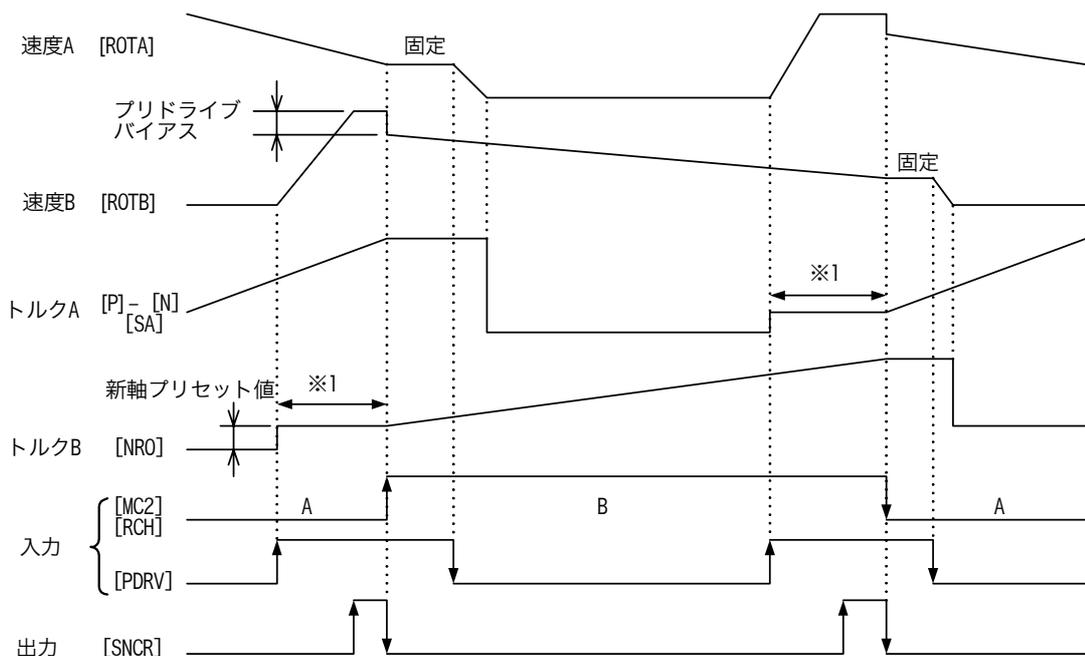
(注意) 材料走行中にプリドライブなしで [RCH] 入力信号が入った場合、[RUN] 入力信号が ON 状態にあると、新軸となった方の出力は初期径と現在ライン速度から演算された巻軸回転速度指令が、ただちに出力されますので注意してください。

●なお、プリドライブ途中停止など、リールチェンジ信号が入る前に [PDRV] 入力信号が OFF した場合には、『ROUTPD』出力はプリドライブ時間設定の傾きでクッションストップが働きます。
したがって、正常な軸切換えを行うためには、[PDRV] 入力信号をリールチェンジ完了後まで ON しておく必要があります。

● [SNCR] 出力は、リールチェンジ信号 [RCH] が入るか、プリドライブ信号 [PDRV] が OFF したとき、または新軸周速が同期判定 (ライン速度の± 5%) から外れたときに OFF します。

(注意)『ROUTPD』出力はライン速度に追従しますが、ライン速度を変化させた場合には周速同期出力 [SNCR] が一旦 ON していても演算周速が同期判定から外れたときには OFF しますので、リールチェンジは、ライン速度を一定に保った状態で行ってください。

(注意)『ROUTPD』出力は、巻軸モータでのセンタードライブに使用することを前提としています。したがって、別のモータでサーフェスドライブによるプリドライブを行うときに使用する場合は、『ROUTPD』出力とプリドライブ用モータの間で、速度指令のスケール調整が必要になります。

(c) 切換え 2 軸巻取り例

※ 1 LE-40MTB 側のパラメータ設定が、制御軸＝巻出し、アクチェータ＝パウダのときには、この期間の新軸プリセット出力はありません。

6．7 設定・モニタ項目

(1) 設定パラメータ

設定・選択項目		名　称	単位	設定・選択範囲		初期値	メモリ※1		RUN=ON中設定
				最小	最大		ﾒﾆｭｰ	ｼｽﾃﾑ	
可変設定	初期径	ｼｮｷｹｲ	mmφ	0	2000	1000	○		可
	巻径1	Dｹﾝｼｭﾂ Y1	mmφ	0	2000	0	○		可
	巻径2	Dｹﾝｼｭﾂ Y2	mmφ	0	2000	0	○		可
	巻径3	Dｹﾝｼｭﾂ Y3	mmφ	0	2000	0	○		可
	測長1	Lｹﾝｼｭﾂ Y1	m	0	32767	0	○		可
	測長2	Lｹﾝｼｭﾂ Y2	m	0	32767	0	○		可
	測長3	Lｹﾝｼｭﾂ Y3	m	0	32767	0	○		可
システム設定	巻取／巻出	ｹﾝｼｭﾂｲﾁ	―	巻取／巻出の一方を選択		巻取		○	不可
	巻径／測長	ｹﾝｼｭﾂ OUT	―	巻径／測長の一方を選択		巻径		○	不可
	巻軸回転速度係数	Rｹｲｽｳ	%	0	150	100		○	可
	巻軸回転速度バイアス	Rﾊﾞｲｱｽ	%	0	100	0		○	可
	起動ゲイン	ｷﾄﾞｳｹﾞｲﾝ	ﾊﾞｲ	1	5	3		○	可
	起動タイマ	ｷﾄﾞｳﾀｲﾏ	s	0	10	2		○	可
	プリドライブ時間	PDﾀｲﾏ	s	0	200	0		○	可
	プリドライブバイアス	PDﾊﾞｲｱｽ	%	-10	10	0		○	可
	ティーチング速度	ﾃｨｰﾁｿｸﾄﾞ	m/min	1	1000	100		○	可
	速度電子ギヤ	ｿｸﾄﾞｷﾞﾔ	%	90.0	180.00	100.0		○	可
	ティーチング巻径	ﾃｨｰﾁﾏｷｹｲ	mmφ	1	2000	100		○	可
	巻径電子ギヤ	ﾏｷｹｲｷﾞﾔ	%	90.0	110.0	100.0		○	可
	巻軸パルス数	ｼﾞｸﾊﾟﾙｽ	(ﾊﾟﾙｽ/rev)	1、2、4、8、16から選択		1		○	不可
	巻径演算周期	Dｼｭｳｷ	(ﾊﾟﾙｽ)	1、2、4、8、16から選択		1		○	可
	最大巻軸回転速度	Rmax	r/min	1	3600	1800		○	不可
	最小径	ｻｲｼｮｳｹｲ	mmφ	0	2000	100		○	不可
	最大径	ｻｲﾀﾞｲｹｲ	mmφ	最小設定径	2000	1000		○	不可

※1 LE-40MTBのメモリ区分

●メニューは、メニューテーブルメモリに格納されるデータ。

●システムは、共通データとしてシステムメモリに格納されるデータ。

※2 速度電子ギヤ、巻径電子ギヤは、シーケンサリンクにてデータ設定する場合には、小数点を無視した桁数で入力してください。（ex：100.00の場合→10000、100.0の場合→1000）

(2) モニタ項目

モニタ項目	内　　容	モニタ範囲 ※3	実用範囲	最小単位
巻径モニタ	現在巻径（mmφ）	0～2200	0～2000	
測長モニタ	材料のメジャーロール通過長の現在値（m）	-1999～32767	0～32767	
速度モニタ	ライン速度の現在値（m/min）	0～1100	0～1000	
MDモニタ1	接点入力のON/OFF状態	―	―	
MDモニタ2	接点出力のON/OFF状態	―	―	
巻軸指令モニタ	回転速度出力の現在値（%）	0～100	0～100	

※3 巻径、測長、速度は必ず実用範囲内でご使用ください。実用範囲外での動作は保証されませんのでご注意ください。

7．1 LE-40MTB の機能変化

LE-40MTB と LE-40MD を併用する場合、LE-40MD を併用しない場合に対して LE-40MTB の下記の機能が異なります。

(1) 制御出力切換えモード

● LE-40MD を併用しない場合、LE-40MTB の制御出力は [SA]-[SN]（または [P]-[N]）のみであり、2 軸切換え時には制御出力の外部切換えが必要になります。
([NRO]-[SN] 出力はプリドライブ出力としての可変の固定出力になっています。)

● LE-40MD を併用する場合は、LE-40MTB のパラメータ『ジクスウ』と LE-40MD のパラメータ『プリドライブ時間 (PD タイマ)』の設定により、次のように LE-40MTB の制御出力の内部 2 軸切換えが可能になります。
・『ジクスウ＝多軸』、『PD タイマ＝ 0』以外の設定のとき、内部 2 軸切換えモードになります。また、[SA]-[SN] 出力は AC サーボモードでも DC0 ～ 5V/FS となります。
※これ以外の設定では、制御出力は外部切換えモードになります。

●出力動作は下記のようになります。---------37 ページ参照

LE-40MTB の出力	[MC2] ＝ OFF	[MC2] ＝ ON
[SA]-[SN] （または [P]-[N]）	制御出力	新軸プリセット出力
[NRO]-[AOC]	新軸プリセット出力	制御出力

(2) テーパ制御

● LE-40MTB でのテーパ制御用巻径の設定は、内部、外部、リンクの 3 通りの選択が可能ですが、LE-40MD が接続された場合は次のような動作になります。

テーパ巻径の選択	LE-40MD あり	LE-40MD なし
内部巻径	内部テーパ制御	内部テーパ制御
外部巻径	LE-40MD からの巻径演算データによるテーパ制御 ※ AI2、AI3 入力からの巻径データは無視されます。	AI2、AI3 入力からの巻径データによるテーパ制御
リンク巻径	LE-40MD からの巻径演算データによるテーパ制御 ※リンク巻径の設定ができなくなります。	リンク巻径によるテーパ制御 ※ LE-40MD が接続される前にリンク巻径に設定されていた場合も含みます。

改 定 履 歴

作成日付	副番	内容
1997年3月	A	初版発行
1997年9月	B	誤記訂正（P14、19）
1997年11月	C	速度電子ギヤ・巻径電子ギヤのリンクデータ設定時の注意事項追記
1999年11月	D	SI単位化による変更 P7スリップリング使用時の注意を追加
2000年2月	E	増設ケーブル用クランプフィルター追加
2001年6月	E1	誤記訂正（P39：[NRO]-[SN]→[NRO]-[AOC]
2003年6月	E2	[RUN]LED点灯条件に材料停止判定追記。（記載もれ）……P25 耐衝撃条件 JIS C0040→JIS C0041（誤記）　　　……P31
2004年9月	E3	P39誤記訂正（振軸→新軸）
2006年10月	E4	リンク用インターフェースブロック：FX-16NP/NT-S3→FX_{2N}-32CCL 誤記訂正 ・P19：『ROUT SET』画面説明文訂正 ・P38 巻径モニタ実用範囲……0～2200→0～2000 速度モニタ実用範囲……0～1100→0～1000

三菱テンションコントローラ

三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）

お問合せは下記へどうぞ

支社	〒	所在地	電話
本社機器営業部	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3（東京ビル）	(03)3218-6740
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北2条西4-1（北海道ビル）	(011)212-3793
東北支社	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-17-7（仙台上杉ビル）	(022)216-4546
関越支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心11-2（明治安田生命さいたま新都心ビルランド・アクシス・タワー）	(048)600-5835
新潟支店	〒950-8504	新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1（横浜ランドマークタワー）	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル）	(076)233-5502
中部支社	〒450-8522	名古屋市中村区名駅3-28-12（大名古屋ビル）	(052)565-3326
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10（矢作豊田ビル）	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区堂島2-2-2（近鉄堂島ビル）	(06)6347-2821
中国支社	〒730-8657	広島市中区中島町3-25（ニッセイ平和公園ビル）	(082)248-5445
四国支社	〒760-8654	高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル）	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル）	(092)721-2247

サービスのお問合せは下記へどうぞ

三菱電機システムサービス株式会社

支社	〒	所在地	電話
北日本支社	〒984-0042	仙台市若林区大和町2-18-23	(022)238-1761
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515
東京機電支社	〒108-0022	東京都港区海岸3-19-22（三菱倉庫芝浦ビル）	(03)3454-5521
神奈川機器サービスステーション	〒224-0053	神奈川県横浜市都筑区池辺町3963-1	(045)938-5420
関東機器サービスステーション	〒331-0811	さいたま市吉野町2-173-10	(048)652-0378
新潟機器サービスステーション	〒950-8504	新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル6F）	(025)241-7261
中部支社	〒461-8675	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)722-7601
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076)252-9519
静岡機器サービスステーション	〒422-8058	静岡市駿河区中原877-2-	(054)287-8866
関西機電支社	〒531-0076	大阪市北区大淀中1-4-13	(06)6458-9728
京滋機器サービスステーション	〒612-8444	京都市伏見区竹田田中宮町8-	(075)611-6211
姫路機器サービスステーション	〒670-0836	姫路市神屋町6-76	(079)281-1141
中四国支社	〒732-0802	広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111
四国支店	〒760-0072	高松市花園町1-9-38	(087)831-3186
倉敷機器サービスステーション	〒712-8011	倉敷市連島町連島445-4-	(086)448-5532
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208
長崎機器サービスステーション	〒850-8652	長崎市丸尾町4-4	(095)834-1116

三菱電機FA機器TEL. FAX技術相談

《ＴＥＬ技術相談》

受付/9:00～19:00（月曜、火曜、木曜）
9:00～17:00（水曜、金曜）
（土曜、日曜、祝祭日は除く）
：姫路製作所…(079)298-9868

《ＦＡＸ技術相談》

受付／月曜～金曜（土曜、日曜、祝祭日は除く）
9:00～16:00（ただし、受信は常時）
受付FAX(052)719-6762…(FAX技術相談センター)

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ： http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb/

JZ990D29601E4

この印刷物は2006年10月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。
この印刷物は、再生紙を使用しています。

2006年10月作成